

ANAIS
DO SEGUNDO
CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DE
ZOOLOGIA

Realizado em São Paulo, de 16 a 21 de julho de 1962

Volume II

ARACNIDEOS, MOLUSCOS E CRUSTÁ-
CEOS, PEIXES, RÉPTEIS E ANFÍBIOS,
AVES E MAMÍFEROS.

São Paulo, Brasil
1965





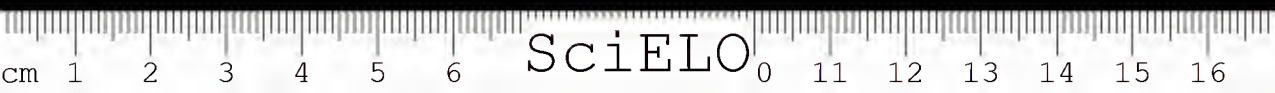
ANAIS
DO SEGUNDO
CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DE
ZOOLOGIA

Realizado em São Paulo, de 16 a 21 de julho de 1962

Volume II

ARACNIDEOS, MOLUSCOS E CRUSTÁ-
CEOS, PEIXES, RÉPTEIS E ANFÍBIOS,
AVES E MAMÍFEROS.

São Paulo, Brasil
1965

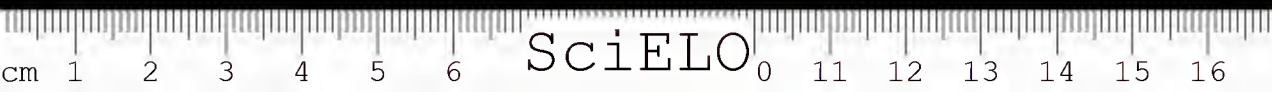


Publicado sob os cuidados de Lindolpho Rocha Guimarães,
com a contribuição financeira do Conselho Nacional de Pes-
quisas, Rio de Janeiro, e da Fundação de Amparo à Pesquisa
do Estado de São Paulo, São Paulo.



S U M Á R I O

Trabalhos inscritos na Secção de Aracnideos	1
DIAZ, M. & F. A. SAEZ — Investigaciones citogeneticas sobre algunas especies de araneidos uruguayos	3
SCHIAPELLI, R.D.E. & B. S. GERSCHMAN DE PIKELIN — Distribucion de las arañas Mygalomorphae en la Argentina	11
Trabalhos inscritos na Secção de Moluscos e Crustáceos	21
BARATTINI, L.P. & E.H. URETA — Contribucion al estudio de las Volutas del Atlantico Sur	23
BONETTO, A. A. — Las especies del Genero <i>Diplodon</i> en el sistema hidrografico del rio de La Plata (Molusca, Unionidae)	37
BONETTO, A. A. & I. EZCURRA — Estudio comparado de las formas larvales de Mutelidae Ortmann y su significacion sistematica y zoogeografica (Molusca, Pelecypoda)	55
LOYOLA E SILVA, J. DE — Estrutura microscópica das cerdas das espécies brasileiras de <i>Sphaeroma</i> (Sphaeromatidae-Isopoda)	73
SZIDAT, L. — Sobre la evolucion del dimorfismo sexual secundario en Isopodos parasitos de la Familia Cymothoidae (Crust. Isop.)	83
Trabalhos inscritos na Secção de Peixes	89
AZEVEDO, P. DE — Do rio Grande e sua fauna à barragem de Furnas e suas consequências	91
AZEVEDO, P. DE, J. O. VAZ & W. B. PARREIRA — Redescricao do Trairão, <i>Hoplias lacerdae</i> (Ribeiro)	101
BELLISIO, N. B. — Anatomia e histologia del tracto digestivo de algunos Pimelodidos argentinos	107
BONETTO, A. A., C. PIGNALBERI & E. CORDIVIOLA — Notas preliminares para un estudio biologico y pesquero del «Surubí» (<i>Pseudoplatystoma coruscans</i> y <i>P. fasciatum</i>) en el Paraná medio (Pisces Pimelodidae)	125
BONETTO, A. A., C. PIGNALBERI & E. CORDIVIOLA — Contribucion al conocimiento de las poblaciones de peces de las lagunas isleñas en el Paraná medio	131
LOPEZ, R. B. & N. B. BELLISIO — Contribucion al conocimiento del <i>Tachysurus barbatus</i> (Lacepede), bagre del mar argentino (Pisces, Ariidae)	145
LÓPEZ, R. B. — Peces demersales del Sur del Brasil, Uruguay y Norte de la Argentina. Distribucion geografica	155
MONTEIRO, F. P. — Contribuição dos cascudos à produção pesqueira do rio Piracicaba	187
MONTEIRO, F. P. — Casos de «albinismo» em cascudo preto (<i>Rhinolepis aspera</i> Agassiz) no rio Piracicaba	199
PIGNALBERI, C. T. — Evolución de las gonadas en <i>Prochilodus platensis</i> y ensayo de clasificación de los estados sexuales (Pisces, Characidae)	203



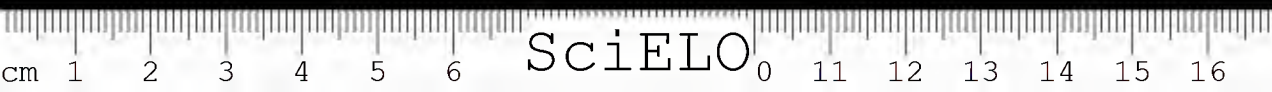
SCHOLLAERT, M. C. — Breves consideraciones sobre siete <i>Tylosurus</i> sp., especie denominada vulgarmente «Pez espada», «Aguja de río» ó «Piratimbucu»	209
Trabalhos inscritos na Secção de Répteis e Anfíbios	217
DONOSO-BARROS, R. — El Genero <i>Diplolaemus</i> Bell, en Sudamerica	219
DONOSO-BARROS, R. & S. CARDENAS D. — Los tipos de serpientes de R. A. Philippi	225
ESTEBAN, C. J. DE LA SERNA — Anatomia microscopica comparada de la lengua de algunos Saurios argentinos	235
GOIN, C. J. — Studies of the frogs of Colombia	247
LIMESSES, C. E. — Musculatura del muslo de los Ceratofrinidos	249
MARTÍNEZ ACHENBACH, G. — Contribucion al conocimiento de Batracios que viven en el Departamento de la Capital de la Provincia de Santa Fé (Republica Argentina)	261
SAEZ, F. A. & N. BRUM — Los cariotipos de las especies del Genero <i>Odontophrynus</i>	287
SCHREIBER, G., T. M. CAVENAGHI & L. A. FALLIERI — Conteúdo em DNA no núcleo dos eritrócitos de Ofídeos. (Nota prévia)	291
SOERENSEN, B., J. PLANET DO AMARAL, H. E. BELLUOMINI, A. M. SALIBA, H. S. CORRÊA & A. R. HOGE — Gôta úrica visceral em <i>Crotalus durissus terrificus</i> (Serpentes) ..	293
Trabalhos inscritos na Secção de Aves	295
GERZENSTEIN, E. & J. CHEBATAROFF — Notas sobre distribucion y migracion de aves en el Uruguay	297
CHEBATAROFF, J. & E. GERZENSTEIN — Observaciones ecológicas sobre la avifauna de la Sierra Mahoma (Departamento de San José, Uruguay)	305
Trabalhos inscritos na Secção de Mamíferos	313
BRUM, N. — Investigaciones citogeneticas sobre algunas especies de Cricetinae (Rodentia) del Uruguay	315
GREENHALL, A. M. — Aspects of ecology in vampire bat control in Trinidad	321
LANGGUTH, A. — Contribucion al conocimiento de los Cricetinae del Uruguay (Especies halladas en los regurgitados de Buho) ..	327
TALICE, R. V. & S. L. DE MOSERA — Comportamiento experimental inter-especifico de <i>Ctenomys torquatus</i> frente a diversos mamíferos	337
TALICE, R. V. & S. L. DE MOSERA — Comportamiento intra-especifico de <i>Ctenomys torquatus</i> en condiciones experimentales ...	355
VAN GELDER, R. G. — A Survey of North American Mammalogy	375

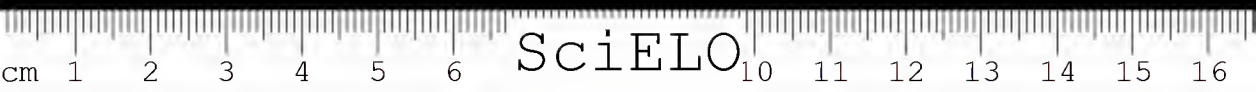


TRABALHOS INSCRITOS NA SECÇÃO DE ARACNIDEOS

- 1 — ARCHER, ALLAN — Las afinidades de las Arañas Chilenas.
- 2 — BIRABEN, M. — Distribución geográfica de las arañas fueguinas y patagónicas y nómina de las especies descriptas hasta el presente.
- 3 — BÜCHERL, W. — As espécies sul americanas do gênero *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 (Sicariidae, Labidognatha).
- 4 — DE BIASI, P. — Estrutura interna e presença de segmento de êmbolo no epígino de *Latrodectus geometricus* (Araneida, Theridiidae).
- * 5 — DIAZ, M. & SAEZ, F.A. — Investigaciones citogenéticas sobre algunas especies de Araneidos uruguayos.
- 6 — GALIANO, M.E. — Estudio de tipos de Salticidae (Aranae), especialmente neotropicales.
- 7 — RABELLO, E. X. & CAMPOS, M.S. — Lista dos Ixodídeos da Região Neotropical (Acari, Ixodoidea).
- 8 — SAN MARTIN, P. — Una nueva especie de *Bothriurus* (Scorpiones, Bothriuridae) del Uruguay.
- * 9 — SCHIAPELLI, R. D.E. & PIKELIN, B.S.G. DE — Distribución de las arañas Migalomorphae en la Argentina.

(*) Trabajos publicados neste volume.





SciELO

INVESTIGACIONES CITOGENETICAS SOBRE ALGUNAS ESPECIES DE ARANEIDOS URUGUAYOS.

M. DIAZ y F. A. SAEZ

Realizamos el estudio de los cariotipos pertenecientes a seis especies de araneidos distribuidos en cinco familias: *Dysdera magna* y *Ariadna mollis* de la familia Dysderidae, *Scytodes maculata* de la familia Scytodidae, *Polybetes pitagorica* de la familia Sparassidae, *Theridium tepidariorum* de la familia Theridiidae y *Metepeira lathyrina* de la familia Argiopidae. Además estudiamos algunos representantes de otras tres familias: Salticidae (1 especie), Lycosidae (3 especies) y Amaurobiidae (2 especies), cuya determinación genérica y específica no ha sido realizada aún.

Todos los especímenes estudiados fueron macho recogidos en el departamento de Montevideo (Uruguay).

Los números cromosómicos y mecanismos de determinación del sexo hallados en las distintas especies se exponen en el siguiente cuadro.

Especie	Número n	cromosómico 2n	Mecanismo de determi- nación del sexo.
Fam. Dysderidae			
<i>Dysdera magna</i>	—	8	—
<i>Ariadna mollis</i>	5	9	X-O
Fam. Scytodidae			
<i>Scytodes maculata</i>	8	14	XX-O
Fam. Sparassidae			
<i>Polybetes pitagorica</i>	22	42	XX-O
Fam. Theridiidae			
<i>Theridium tepidariorum</i>	12	22	XX-O
Fam. Argiopidae			
<i>Metepeira lathyrina</i>	13	24	XX-O

En todas las especies estudiadas los cromosomas son del tipo acrocéntrico, con excepción de los de *Dysdera magna* y *Ariadna mollis* los cuales a juzgar por su morfología serían metacéntricos. Los tamaños cromosómicos varían en un amplio margen. Los representantes de las familias Dysderidae y Salticidae presentan los mayores tamaños cromosómicos, correspondiendo a Theridiidae y Argiopidae los menores.

La formación de quiasmas en los bivalentes se realiza siempre en la zona proximal y en general se observa un solo quiasma por bivalente.

Los cromosomas sexuales se ven en general en la periferia de las placas metafásicas en número de dos en la mayoría de las especies; *Ariadna mollis* y

Departamento de Citogenética. Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas. Montevideo, Uruguay.



Lámina I: *Dysdera magna* — 1. Profase gonial; 2. Metafase gonial; *Ariadna mollis* — 3. Metafase I; 4. Anafase I con un bivalente atrasado; 5. Anafase II; 6. Polo anafásico con el X. Segunda división; 7. Polo anafásico sin el X. Segunda división. *Scytodes maculata* — 8. Diploténico; 9. Metafase inicial; 10. Metafase final. Salticidae — 11. Metafase gonial; 12. Anafase gonial; 13. Metafase I.



Lámina II: *Polybetes pitagórica* — 14. Metafase I; 15. Metafase II; 16. Anafase II; *Lycosidae*. ($n=12$) — 17. Anafase gonial; 18. Diploténico; 19. Metafase I; 20 Anafase II. Sin los X; 21. Anafase II. Con los X; 22-24. *Lycosidae*. ($n=12$) — 22. Metafase gonial; 23. Metafase I; 24. Anafase II.

una especie de la familia Lycosidae muestran un X único. Los X muestran una heteropicnosis marcada durante la profase meiótica pero en las metafases goniales, en la primera metafase meiótica y durante toda la segunda división son isopicnóticos. Los dos X aparecen de igual tamaño en la mayoría de las especies, pero nunca forman bivalentes. En la representante de la familia Salticidae son de distinta longitud.

Las características de los cariotipos en las distintas familias se exponen a continuación.

DYSDERIDAE: *Dysdera magna*. En las placas metafásicas goniales se observan siempre 8 cromosomas que se pueden agrupar en pares de tamaño decreciente. Los cromosomas muestran formas en V en C y en V con brazos desiguales.

***Ariadna mollis*.** En las metafases primeras se observaron siempre cuatro bivalentes y un univalente. Los cromosomas están muy contraídos en ese estadio. En algunas anafases se ven bivalentes atrasados, en el ecuador, cuando ya los cromosomas han alcanzado los polos. En las metafases segundas se ven los cromosomas también muy contraídos con forma esférica u oval.

SCYTODIDAE: *Scytodes maculata*. Se observaron sólo divisiones meióticas. Los bivalentes en forma de cruz presentan todos el mismo tamaño. Dos univalentes heteropicnóticos en su mayor parte con un extremo isopicnótico, se sitúan paralelos entre sí en la periferia de la placa.

SALTICIDAE: Se estudió una especie de esta familia. Los cromosomas en las metafases goniales se ven como bastones rectos o apenas incurvados, con una escisión longitudinal. La primera metafase meiótica muestra 12 bivalentes y dos univalentes de tamaño desigual.

SPARASSIDAE: *Polybetes pitagórica*. Las metafases primeras muestran 20 bivalentes y dos univalentes.

LYCOSIDAE: Se estudiaron tres especies. Una de ellas presenta un número cromosómico aberrante para la familia y un sistema de determinación sexual X-O también excepcional. Las restantes dos especies presentan un número cromosómico de $n=12$ pero una de ellas muestra en algunas metafases meióticas un par de gránulos similares a los microcromosomas descritos por Hackman (1948) en *Lycosa tarsalis*.

AMAUROBIIDAE: Dos especies se estudiaron en esta familia. Ambas muestran en la primera división meiótica 19 bivalentes y dos univalentes. En las metafases goniales se observaron 40 cromosomas. Algunas fases de la meiosis muestran claramente la espiralización de las cromátidas.

THERIDIIDAE: *Theridium tepidariorum*. Las observaciones hechas en esta especie muestran en las metafases primeras 10 bivalentes y dos univalentes y en las metafases segundas 10 y 12 cromosomas.

ARGIOPIDAE: *Metepeira lathyrina*. Las metafases primeras muestran 11 bivalentes y dos univalentes como en la mayoría de las especies de Argiopidae conocidas.

Los números cromosómicos observados en *Dysdera magna* y *Ariadna mollis* unidos a las observaciones de Suzuki (1954) sobre *Ariadna lateralis*, colocan a la familia Dysderidae en una condición extrema y separada del resto de las familias del orden. Sin embargo atendiendo al número de brazos cromosómicos *Seytodes maculata* se situaría al lado de *Ariadna lateralis* en la misma posición extrema.

El género *Seytodes* parece estar netamente separado de *Loxoseeles* género de la misma familia: Scytodidae, si tenemos en cuenta los dibujos de los



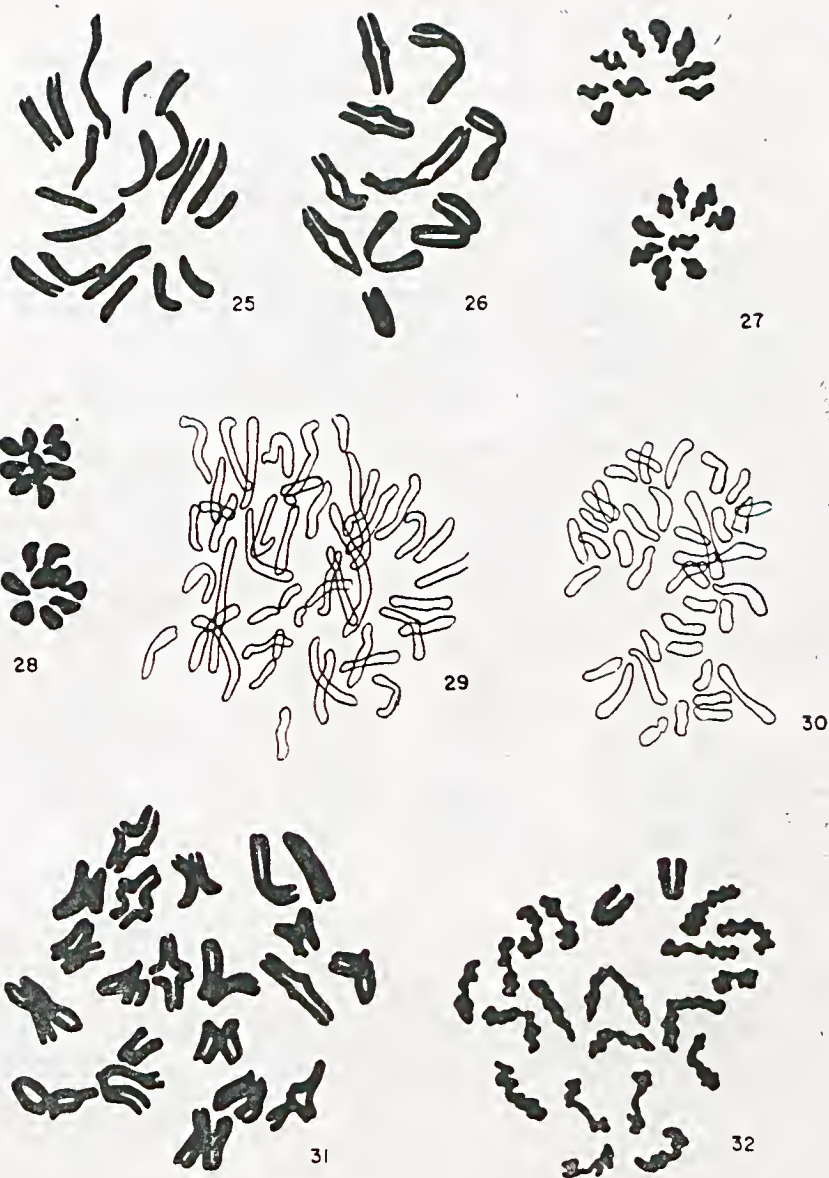


Lámina III: Lycosidae. ($n=10$) — 25. Metafase gonial; 26. Metafase I; 27. Anafase II. Sin el X; 28. Anafase II. Con el X; Amaurobiidae. ($n=21$) — 29. Prometáfase gonial; 30. Prometáfase gonial; 31. Metafase I; 32. Prometáfase II;

cariotipos de *L. rufipes* y *L. rufescens* que publican Beçak y Beçak (1960), mostrando un $2n=20$ para ambas especies con 18 metacéntricos y dos acrocéntricos aparentemente. Asimismo *Segestria senoculata* con un cariotipo de 10 metacéntricos y 4 acrocéntricos (Hackman citado por Suzuki 1954) estaría netamente separada de los representantes más pequeños de la familia, *Dysdera* y *Ariadna*.

El cariotipo observado en *Polybetes pitagórica* es similar al de *Olios lamarcki* (Bole-Gowda 1952) por lo menos en cuanto al número cromosómico, posición del centrómero y sistema de determinación sexual; y es diferente al de las demás especies estudiadas en la familia.

El número cromosómico observado en la especie de la familia Salticidae estudiada por nosotros se aparta en un par de autosomas del número modal de la familia. La presencia de un número cromosómico de $n=10$ y un sistema sexual X-O en un representante de la familia Lycosidae también constituye una notable excepción a la norma de la familia.

Metepeira lathyrina se mantiene dentro del número tipo de la familia Argiopidae $n=13$, invariable a través de 22 de las 25 especies estudiadas en la familia.

Theridium tepidariorum ya ha sido estudiada por otros autores (Hackman 1948, Montgomery 1907 y Suzuki 1954) y nuestras observaciones no hacen más que confirmar sus descripciones.

En cuanto a los cromosomas sexuales, las contribuciones de nuestro trabajo a su conocimiento son la observación de un sistema X-O en la familia Lycosidae y la observación de X heteromorfos en Salticidae (difieren en longitud). Estas observaciones permitirían extender a estas familias el mecanismo de evolución de los X, hipotético, que propone Suzuki (1954) para las familias Thomisidae, Oxyopidae y Sparassidae.



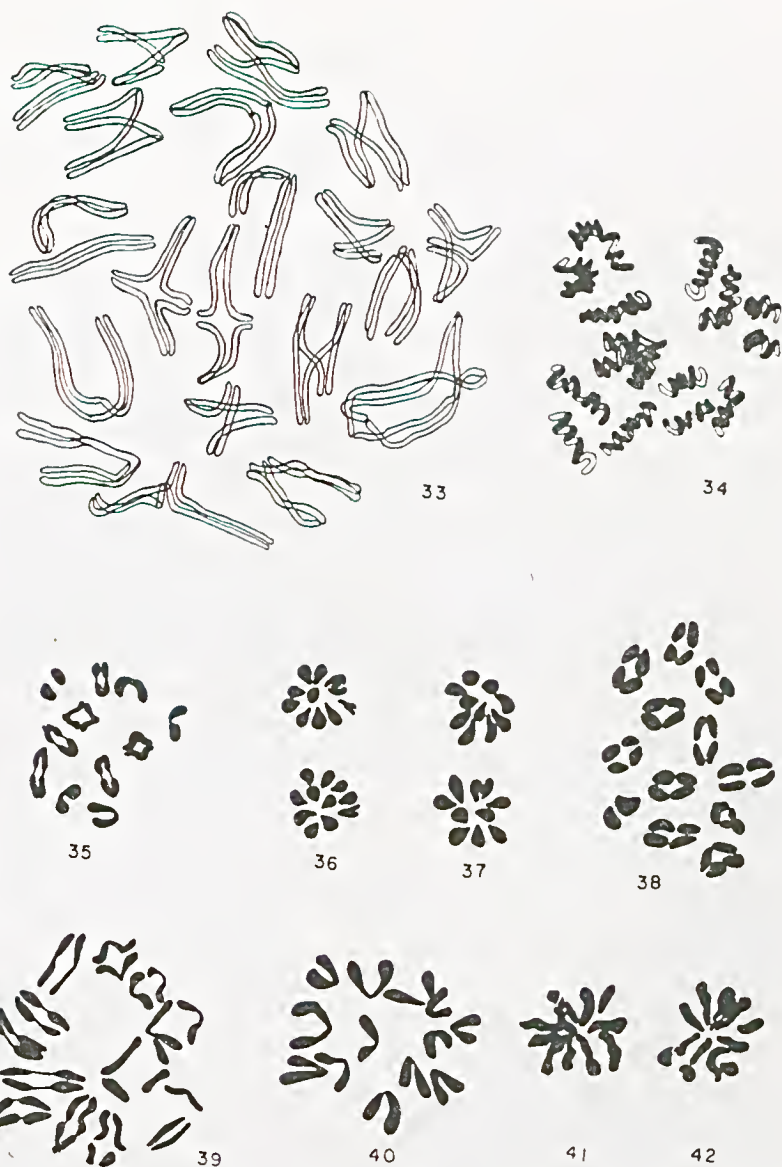


Lámina IV: Amaurobiidae. ($n=21$) — 33. Diploténico; 34. Prometáfase II. Incompleta; *Theridium tepidariorum* — 35. Metafase I; 36. Anáfase II. Con los X; 37. Anáfase II. Sin los X; *Metepeira lathyrina* — 38. Metafase I; 39. Metafase I (más temprana.); 40. Metafase II; 41. Polo anafásico con 11 cromosomas, División II; 42. Polo anafásico con 13 cromosomas, División II.



DISTRIBUCION DE LAS ARAÑAS MYGALOMORPHAE EN LA ARGENTINA

RITA D. E. SCHIAPELLI y BERTA S. GERSCHMAN DE PIKELIN

Las arañas MYGALOMORPHAE están muy bien representadas en la Argentina, habiéndose citado numerosos géneros y especies correspondientes a 6 de las 9 familias que componen el suborden. Sin embargo, se desconoce la fauna araneológica de grandes zonas en donde aun no se ha colectado; de otras se cita solamente el material típico depositado en museos extranjeros por los aracnólogos que estudiaron los ejemplares colectados por las expediciones científicas que pasaron por nuestro país.

A pesar de estas deficiencias hemos tenido mucho material para nuestro estudio proveniente del Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia» en donde trabajamos y cuya colección aracnológica está a nuestro cargo; del Museo de La Plata, del Instituto Lillo de Tucumán, Instituto Nacional de Microbiología, y material interesante que nos ha sido enviado por el British Museum de Londres, Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, The American Museum of Natural History de Nueva York y Museum of Comparative Zoology at Harvard E.E.U.U.; los que nos han facilitado no solamente el material típico de arañas argentinas, sino también de otras procedencias, muy útiles en el estudio comparativo de los caracteres. A todas esas Instituciones quedamos muy agradecidas.

Este trabajo es nuestro primer paso para la Zoogeografía de las arañas argentinas; los estudios hechos hasta la fecha son muy incompletos porque les ha faltado el conocimiento actualizado de la distribución del elenco citado. El catálogo de las Arañas Argentinas de Mello Leitão es del año 1933. En los trabajos posteriores de ese gran aracnólogo, publicados por la Revista del Museo de La Plata desde 1938 a 1945, se ocupa principalmente de las arañas ARANEOMORPHAE, y solamente hasta 1941 hace mención de algunas arañas MYGALOMORPHAE describiendo géneros y especies nuevas.

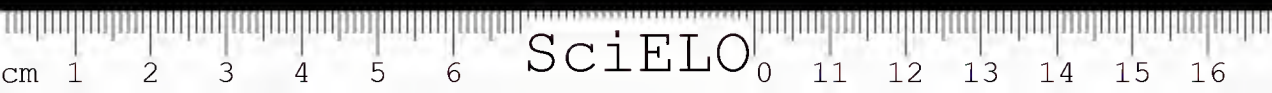
Desde esa fecha hasta 1959 en que presentamos nuestro trabajo «Revisión del género *Grammostola* Simon, 1892 en la Argentina» en el 1.º Congreso Sudamericano de Zoología de la Plata no hubo trabajos monográficos sobre este suborden en la Argentina.

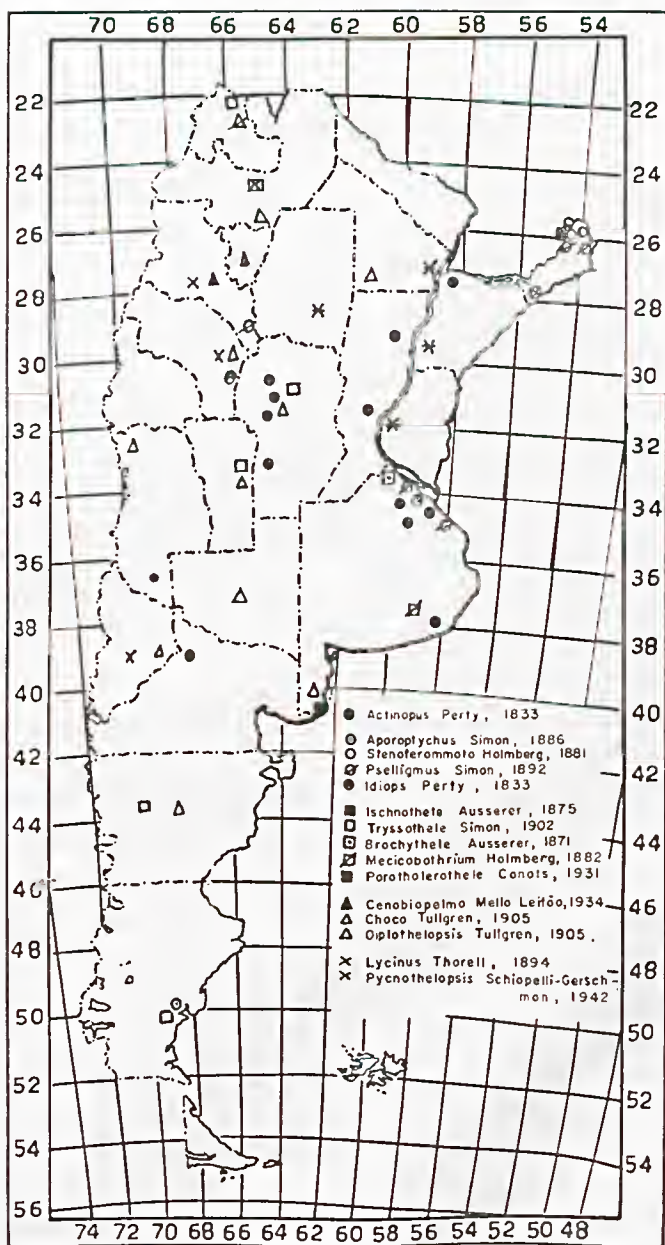
Las 6 familias de ORTHOGNATA que se encuentran en nuestro país son: ACTINOPODIDAE, CTENIZIDAE, DIPLURIDAE, BARYCHELIDAE, PYCHNOTHELIDAE, y THERAPHOSIDAE.

ACTINOPODIDAE. Esta familia es poco numerosa; consta de 3 géneros solamente. Uno solo es americano, el género *Actinopus* Perty, 1833 cuyas 27 especies se encuentran en Brasil, Uruguay, Panamá, Venezuela y Argentina. Los otros 2 géneros de la familia son: *Stasimopus* Simon, 1892 de Africa Austral con unas 40 especies y *Missulena* Walckenaer, 1805 con 12 especies de Australia.

Actinopus insignis (Holmberg, 1881) es autóctona y se encuentra desde la Prov. de Río Negro (Gral. Roca) por encima de los 40º Lat. S, hasta Mi-

Museo Argentino de Ciencias Naturales "BERNARDINO RIVADAVIA".





siones, en el norte del país. Hemos estudiado ejemplares de la Prov. de Buenos Aires, Santa Fé y Córdoba.

Mello Leitão ha determinado *Actinopus rufipes* (Lucas, 1834) de la Prov. de Córdoba (Alta Gracia). Esta especie es del Brasil.

Otras especies de *Actinopus* se han encontrado en Buenos Aires, Santa de Córdoba (Alta Gracia). Esta especie es del Brasil.

CTENIZIDAE. Es una familia muy numerosa y sus especies se encuentran en todas las regiones cálidas y templadas. En la Argentina está representada por 4 géneros: *Aporoptychus* Simon, 1886; *Stenoterommata* Holmberg, 1881; *Pselligmus* Simon, 1892 e *Idiops* Perty, 1833.

El género *Aporoptychus* Simon, 1886 tiene una distribución particular: la especie tipo *A. australis* es de Santa Cruz (Patagonia) y las otras 5 especies del género son del Africa Ecuatorial (Guinea y Congo Belga). Nosotros hemos visto el tipo ♀ en el Museo de París.

El género *Stenoterommata* Holmberg, 1881 tiene 4 especies todas sudamericanas; la especie tipo es *S. platense* Holmberg, 1881 quien la cita para Buenos Aires. Hemos estudiado ejemplares de Misiones (Dpto. Frontera y Pto. Libertad). De las otras 3 especies, todas de Simon, 2 son de Chile y 1 de Brasil.

El género *Pselligmus* Simon, 1892 de Brasil, tiene 1 especie argentina: *P. argentinensis* Schiapelli-Gerschman, 1958 cuya localidad típica es Misiones. Se encuentra también en las Islas del Tigre, en Córdoba (Calamuchita) y en Catamarca (Recreo).

El género *Idiops* Perty, 1833 tiene numerosas especies en Africa Austral Congo, y en Venezuela, Brasil, Paraguay. *Idiops rohdei* Karsch, 1836 del Paraguay se ha encontrado también en la Argentina, Misiones (Santa Ana).

Del *Idiops hirsutipedis* Mello Leitão, 1941 hemos visto el tipo de la Prov. de La Rioja, un ejemplar sumamente joven, depositado en el Museo de La Plata.

El material para el estudio de las familias ACTINOPODIDAE y CTENIZIDAE ha sido sumamente escaso; así también, aunque no tanto el de la familia DIPLURIDAE. Esta familia, con numerosas especies de regiones cálidas y templadas de Africa, Asia, Australia, España Meridional, Tasmania, Nueva Zelandia y en América. De esta familia están mencionados en la Argentina los siguientes géneros: *Tryssothele* (Nic., 1849); *Mecicobothrium* Holmberg, 1882; *Ischnothele* Ausserer, 1875; *Parathalerothele* Canals, 1931 y *Brachythele* Ausserer, 1871.

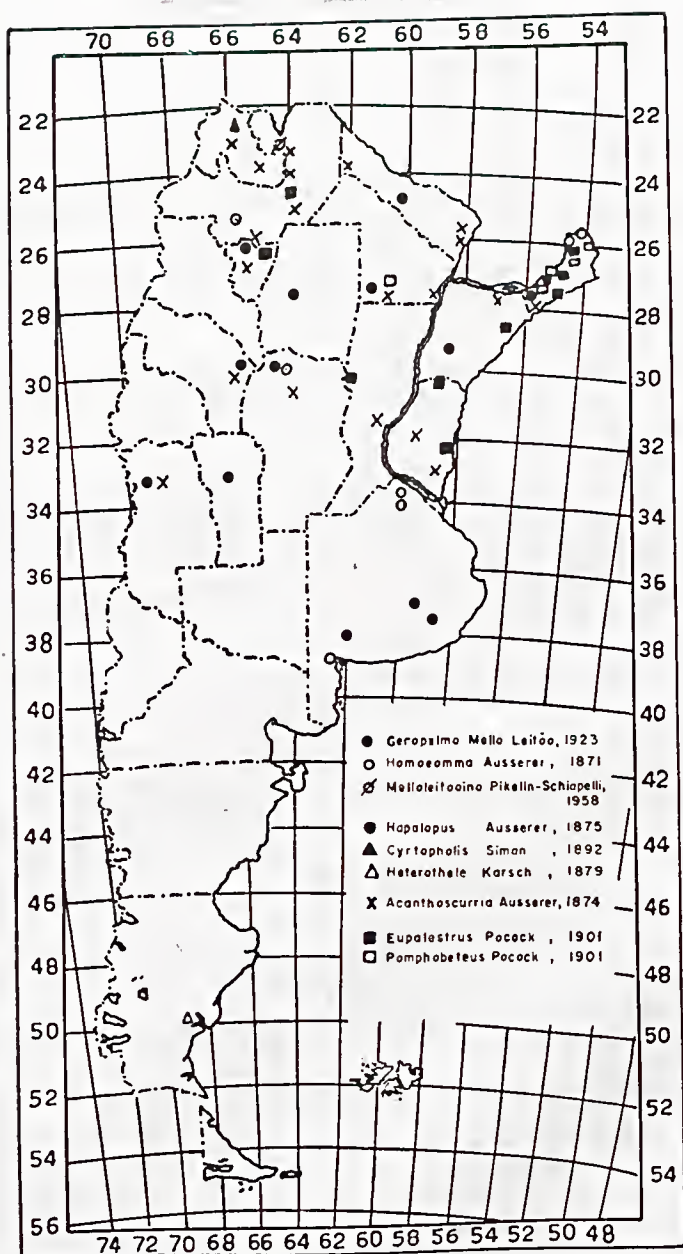
El género *Tryssothele* (Nic., 1849) tiene 6 especies, 5 de las cuales son de la región patagónica chilena y *T. patagonica* Simon, 1905, de la que hemos estudiado el tipo en el Museo de París, de Argentina (Misioneros, Santa Cruz). Hemos tenido oportunidad de ver ejemplares de *Tryssothele* procedentes de zonas alejadas de la Patagonia, como San Luis (Naschel) y Córdoba (Cabana).

El género *Ischnothele* Ausserer, 1875, de gran distribución, América Central, Antillas, Venezuela, Brasil, Bolivia, México y también en Africa e India, ha sido citado en nuestro país para Jujuy y Chaco.

El género *Parathalerothele* Canals, 1931 es de Salta. Hemos visto el tipo, pero no hemos encontrado otros ejemplares.

Del género *Brachythele* Ausserer, 1871 que Simon cita para Buenos Aires, *Brachythele argentina* Simon, 1897, no hemos visto material.

La pequeña familia PYCHNOTHELIDAE está bien representada en la Argentina con 2 géneros y 3 especies cuyo material es muy abundante.



El género **Pychnothele** Chamberlin, 1917 es propio del Brasil y no se ha encontrado en la Argentina, de donde son autóctonos: **Lycinus** Thorell, 1894 y **Pychnothelopsis** Schiapelli-Gerschman, 1942. El primero es de Córdoba, La Rioja, Tucumán, llegando a Neuquén (Laguna Blanca y Bariloche.)

El segundo, **Pychnothelopsis**, con localidad típica Santiago del Estero: Colonia Dora, fué colectado también en Chaco (Colonia Benítez), Corrientes (Solari) y Entre Ríos (Paraná).

La familia BARYCHELIDAE con especies en Africa, Australia, India, Ceylan y América está representada en la Argentina por los siguientes géneros: **Chaco** Tullgren, 1905, género monotípico de Jujuy (Quinta). No hemos visto material de este género. (**Chaco obscura** Tullgren, 1905).

Diplothelopsis Tullgren, 1905 es muy abundante en nuestro material de estudio. Se cita del Brasil y Argentina en donde se ha colectado en Jujuy, Salta, Chaco, La Rioja, Córdoba, San Luis, Mendoza, La Pampa, Chubut y Neuquén.

Chubutia Mello Leitão, 1941 monotípico. Hemos visto el tipo **Ch. notata** Mello Leitão, 1941. No es una BARYCHELIDAE sino DIPLURIDAE: género **Trysothele** sp.

El último género de esta familia citado para la Argentina es el género **Cenobiopelma** Mello Leitão, 1941 cuyo tipo es **C. argentinensis** de Catamarca (Londres). Hemos estudiado otro ejemplar procedente de Tucumán.

El género **Euthycaelus** Simon, 1889 no se encuentra en la Argentina. La cita de Mello Leitão de **Euthycaelus doeringii** (Holmberg, 1881) es errónea. Se trata de **Grammostola doeringii** (Holmberg, 1881).

Llegamos finalmente a la familia THERAPHOSIDAE que es la mas numerosa, con representantes en Africa, Arabia, Asia, India, y América. Sus 4 sub-familias: **Ischnocolinae**, **Grammostolinae**, **Theraphosinae** y **Aviculariinae** se han mencionado para la Argentina. Sin embargo, no hemos encontrado ninguna Aviculariinae en el material estudiado de nuestro país. Ha sido un error de Carbonell citar la **Avicularia holmbergi** Thorell, 1890 cuyo autor dice en la descripción del tipo «Ejemplar de procedencia incierta».

Las ISCHNOCOLINAE son muy numerosas en especies y ejemplares; se han citado los siguientes géneros: **Heterothele** Karsch, 1879; **Hommoeomma** Auss., 1871; **Hapalopus** Auss., 1871; **Cyrtopholis** Simon, 1892; **Ceropelma** Mello Leitão, 1923 y **Melloleitaoina** Schiapelli-Gerschman, 1959.

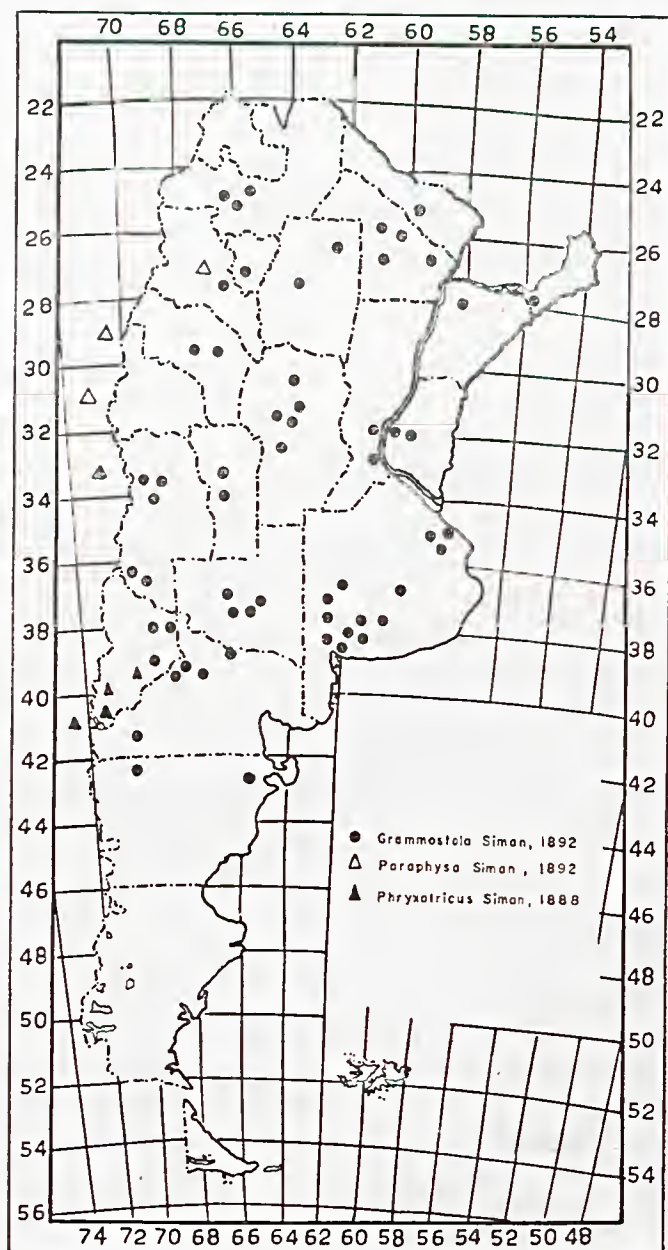
El género **Heterothele** Karsch, 1879 tiene una curiosa distribución: de sus 7 especies 6 son del Africa y una sola **H. caudicula** Simon, 1886 es argentina (Santa Cruz, Patagonia) de la cual hemos visto el tipo depositado en el Museo de Paris, pero no hemos encontrado ningun otro ejemplar.

El género **Hommoeomma** Auss., 1871 es exclusivamente americano, de Brasil, Colombia, Uruguay, con 2 especies en la Argentina en donde es bastante común. Se ha colectado en Misiones, Buenos Aires (Tigre, San Isidro).

El género **Hapalopus** Ausserer, 1875 es también exclusivamente americano, habiéndose citado para Brasil, Colombia, Isla Trinidad, Centro América Perú y Argentina. Hemos visto ejemplares colectados en Salta y Córdoba. El **Hapalopus flavohirtus** Simon, 1889 de Brasil, que cita Mello Leitão para la Rioja es un ejemplar muy joven de **Grammostola** sp.

En cuanto a **Crypsidromus morenii** (Holmberg, 1876). Su autor la llamó **Mygale (Eurypelma) morenii** colectada en Buenos Aires. Mello Leitão la pasa con grandes dudas al género **Crypsidromus** Ausserer, 1871. Nosotros no hemos visto material que podamos identificar con este género.





Melloleitaoinna crassifemur Gerschman-Schiapelli, 1959 se ha colectado en Salta.

De *Cyrtopholis lycosoides* Tullgren 1905 cuya localidad típica es Quinta, Jujuy, no hemos encontrado material. El género *Cyrtopholis* Simon, 1892 con unas 20 especies es de las Antillas, América Central, Cuba y Brasil.

Ceropelma longisternalis Schiapelli-Gerschman, 1942 es una especie de gran distribución en la Argentina: hemos visto material de Buenos Aires Santiago del Estero, Chaco, Misiones, Córdoba, Corrientes, Catamarca, Formosa, La Rioja, San Luis; es también muy común en el Uruguay.

Hay una gran confusión con los géneros de la subfamilia ISCHNOCOLINAE la que solo podrá aclararse estudiando los tipos machos y hembras de todas las especies descritas. Las descripciones publicadas hasta ahora no aclaran las dudas que se presentan.

La subfamilia GRAMMOSTOLINAE, exclusivamente americana, está representada en la Argentina principalmente por el género *Grammostola* Simon, 1892 que es el género más abundante de las MYGALOMORPHAE argentinas; con numerosos ejemplares de varias especies que se distribuyen en todo el país desde arriba de los 40° de Lat. S (Ncuquen, Rio Negro) hasta el norte de la República llegando hasta Rio de Janeiro, Brasil. Es también abundante en el Uruguay, Chile y Paraguay.

También pertenecen a esta subfamilia los géneros *Phryxotricus* Simon, 1888 y *Paraphysa* Simon, 1892 géneros autóctonos de Chile en donde son muy comunes, y de los cuales tenemos material colectado en nuestro país.

Del género *Phryxotricus* Simon, 1888 hemos estudiado material de las colecciones de los Museos de París y Nueva York y en el Museo de Buenos Aires tenemos ejemplares de Neuquen (Laguna Blanca y Bariloche).

Del género *Paraphysa* tenemos ejemplares de la Prov. de Catamarca colectados a 3.500 m de altura.

En cuanto al género *Pterinopelma* Pocock, 1901 esperamos ver el tipo para aclarar su posición sistemática.

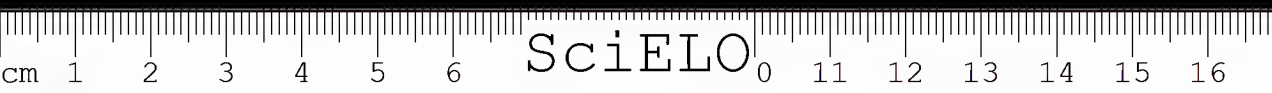
La subfamilia THERAPHOSINAE de zonas cálidas, está representada por los géneros : *Acanthoscurria* Ausserer, 1871; *Eupalaestrus* Pocock, 1901 y *Pamphobeteus* Pocock, 1901.

El más común y sumamente abundante en el norte del país es el género *Acanthoscurria* localizado en Tucumán, Salta, Jujuy, Chaco, Córdoba, Formosa, llegando a La Rioja, Mendoza, Misiones, Santa Fé y Entre Ríos. También se encuentra en el Uruguay, Brasil, Bolivia y Antillas.

El género *Eupalaestrus* Pocock, 1901 que es sumamente común en el Paraguay y Uruguay, si encuentra también en abundancia en la región mesopotámica argentina: Entre Ríos, Misiones, Corrientes, encontrándose ejemplares en Salta, Santa Fé y Tucumán.

El género *Pamphobeteus* Pocock, 1901 de Brasil, Bolivia, Ecuador, Colombia está representado en la Argentina y hemos visto ejemplares colectados principalmente en Misiones y Chaco.

Al género *Lasiadora* C.L. Koch, 1850 citado para la Argentina por Thorell (*Lasiadora Weijenberghi* Thorell, 1894) no lo hemos encontrado en ninguna colección de arañas argentinas. Mello Leitão hace un nuevo género con la especie de Thorell al que llama *Weijenberghia* cuyo tipo hemos visto en el Museo de La Plata y como ya lo hemos dicho en n/trabajo sobre *Grammostola*, es un ejemplar de este último género. *Weijenberghia* Mello Leitão, tiene que desaparecer.

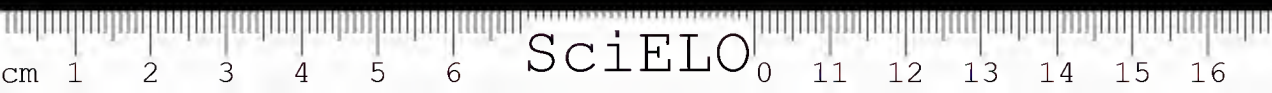


Elenco de los géneros de Mygalomorphae en la Argentina y su distribución.

- Actinopodidae
América, Africa, Austrália
- Actinopus** Perty, 1833
Argentina, Brasil, Panamá, Venezuela.
- Ctenizidae
América, Africa, India, Europa meridional.
- Aporoptychus** Simon, 1886
Argentina, Africa Ecuatorial.
- Stencterommat** Holmberg, 1881
Argentina, Chile, Venezuela, Brasil.
- Pselligmus** Simon, 1892
Argentina, Brasil.
- Idiops** Perty, 1833
Argentina, Paraguay, Venezuela, Brasil, Africa, India.
- Dipluridae
América, Africa, Asia, Austrália, España Meridional, Tasmania, N. Zelandia.
- Trysothele** Simon, 1902
Argentina, Chile.
- Ischnothele** Ausserer, 1875
Argentina, Brasil, Bolivia, México, Guatemala, Venezuela, Cuba, Centro América, Africa, India.
- Parathalerothele** Canals, 1931
Argentina, Paraguay.
- Mecicobothrium** Holmberg, 1882
Argentina.
- Brachythele** Ausserer, 1871
Argentina, Perú, California (EEUU), Isla Trinidad.
- Pycnothelidae
Brasil, Argentina.
- Lycinus** Thorcell, 1894
Argentina
- Pycnothelopsis** Schiapelli-Gerschman, 1942
Argentina
- Barychelidae
América, Austrália, India, Africa, Ceylan.
- Chaco** Tullgren, 1905
Argentina
- Diplotheleopsis** Tullgren, 1905
Argentina, Brasil.
- Cenobiopelma** Mello Leitão, 1941
Argentina.
- Theraphosidae
América
Africa
Asia
India
Arabia.
- Ischnocolinae
- Homoeomma** Ausserer, 1871
Argentina, Brasil, Colombia.
- Heterothele** Karsch, 1879
Argentina, Africa.
- Hapalopus** Ausserer, 1875
Argentina, Brasil, Colombia, Peru, Costa Rica, I. Trinidad.
- Crypsidromus** Ausserer, 1871
Argentina?, Bolivia, Brasil.
- Cyrtopholis** Simon, 1892
Argentina, Centro América, Antillas, Cuba, Brasil.
- Ceropelma** Mello Leitão, 1923
Argentina, Brasil.
- Melloleitaoina** Gerschman-Schiapelli, 1959
- Grammostolinae
- Grammostola** Simon, 1892
Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Paraguay.
- Phryxotricus** Simon, 1889
Argentina, Chile.
- Paraphysa** Simon, 1892
Argentina, Chile.
- Pterinopelma** Pocock, 1901
Argentina, Brasil, Uruguay, Guyanas.
- Theraphosinae
- Acanthoscurria** Ausserer, 1871
Argentina, Brasil, Bolivia, Uruguay, Antillas.
- Eupalaestrus** Pocock, 1901
Argentina, Paraguay, Uruguay, Brasil.
- Pamphobeteus** Pocock, 1901
Argentina, Brasil, Bolivia, Uruguay, Ecuador, Colombia.

BIBLIOGRAFIA

- AUSSERER, A. — 1871 — Beiträge zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell. *Verhandl. k. k. zool. bot. Gesell. Wien*, **XXI**: 117-224 t.
- AUSSERER, A. — 1875 — Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell. in *ibid.* **XXV**: 125-206 t.
- BONNET, P. — 1945 — 1956 — *Bibliographia Araneorum*.
- CARBONELL, J. — 1923 — Contribución al estudio de las Terafosas Argentinas, *Physis*: **VI**: 262.
- CARBONELL, J. — 1924 — Contribución al estudio de las Terafosas Argentinas (continuación) *Physis*: **VII**: 46-49, 106-110, 184-189.
- CHAMBERLIN, R. V. — 1917 — New Spiders of the Family Aviculariidae. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **61** (3): 25-75 t.
- GERSHCMAN DE PIKELIN-SCHIAPELLI — 1959 — Un nuevo género con una nueva especie de Isehnocolinae (Araneae-Theraphosidae) *PHYSIS*: **XXI** (61): 200 fgs.
- HOLMBERG, E. L. — 1876 — *Aracnidos Argentinos*, Buenos Aires.
- HOLMBERG, E. L. — 1881 — Géneros y Especies de Arácnidos Argentinos, nuevos o poco conocidos. *Anales Soc. Cient. Argentina*: **XL**
- HOLMBERG, E. L. — 1881 — *Informe Oficial, Exp. Río Negro*, Buenos Aires.
- HOLMBERG, E. L. — 1882 — Observaciones a propósito del suborden de arañas Territelarias. *Bol. Acad. Cien.* **IV**: 153-174.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1923 — Theraphosoideas do Brazil. *Rev. Mus., Paulista*, **XIII**: 1-438.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1933 — Catálogo de las Arañas Argentinas. *Arch. Esc. Sup. agr. med. vet.*, **X** (1): 3-63.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1938 — Arañas argentinas. *Rev. Mus. La Plata* **I**: 89-118.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1940 — Arañas de Bs. Aires, La Pampa, Neuquen, Río Negro y Chubut. en *ibid.*: **II**: 3-62.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1941 — Las Arañas de Córdoba, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy. en *ibid.* **II**: 99-198.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1941 — Arañas de Santa Fé. en *ibid.* **II**: 299-255.
- MELLO LEITÃO, C. DE — 1939 — Les Arachnides et la Zoogeographie de l'Argentine. *Physis*: **XVII**: 601.
- MERIAN, P. — 1913 — Les Araignées de la Terre de Feu et de la Patagonie. *Rev. Mus. La Plata*, **XX**: 7-100.
- PETRUNKOVITCH, A. — 1939 — Catalogue of American Spiders, *Trans. Connecticut Acad. Sc.*, **XXXIII**: 133-338.
- PICKARD-CAMBRIDGE, F. O. — 1897-1905 — *Biología Centrali-Americana*. Araneidea.
- POCOCK, R. I. — 1901 — Some New and Old Genera of S. American Aviculariidae *Ann. Mag. Nat. Hist.* (7) **VIII**: 540-555.
- POCOCK, R. I. — 1903 — Some Genera and Species of S. American Aviculariidae. *An. Mag. Nat. Hist.* (7) **XI**: 81-115.
- POCOCK, R. I. — 1903 — On the Geographical Distribution of Spiders of Order Mygalomorphae. *Proc. Zool. Soc. Lond.* (1) 1903: 340-368.



- RINGUELET R. A. — 1960 — Rasgos fundamentales de la Zoogeografía Argentina. *Physis*: XXII (63): 151.
- SCHIAPELLI - GERSCHMAN DE PIKELIN — 1942 — Arañas Argentinas (1) *An. Mus. Arg. C. Nat.*, XL: 319.
- SCHIAPELLI - GERSCHMAN DE PIKELIN — 1960 — Las Especies del Género *Grammostola* Simon, 1892 en la República Argentina. *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología de La Plata*, III: 199 figs. 1-17.
- SIMON, E. — 1892-1903 — *Hist. Nat. Ar. Paris. I y II.*
- SIMON, E. — 1886—Arachnides recueillis en 1882-1888 dans la Patagonie méridional de Santa Cruz a Punta Arena par M. Lebrun, attaché comme naturaliste á la Mission du passage de Vénus. *Bull. Soc. zool. Fr.*, XI: 558-577.
- SIMON, E. — 1897 — Viaje del Dr. Borelli a la Republica Argentina y al Paraguay. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, XII: N.º 270 (4).
- SIMON, E. — 1905 — Étude sur les Arachnides recueillis en Patagonie par le Dr. Silvestri. *Boll. Mus. zool. anat. com. Torino*, XX: (511): 1-17.
- THORELL, T. — 1877 — Sôbre algunos Arácnidos de la República Argentina. *Periódico Zool. Soc. Entom. Argentina*, II: 255-272.
- THORELL, T. — 1889-1890 — Studi sui Ragni Malesi e Papuani. *Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Genova*, (2) VIII: 401.
- THORELL, T. — 1896 — —Descrp. Araneorum nov., Amer. meridional et Asia. *Bihang Sv. Akad.* XX: (IV) 25.
- TULLGREN, A. — 1901 — Contribution to the Knowledge of the Spiderfauna of the Magellan Territories. *Svenska Exp. Magell.* II (2): N.º 10: 183.
- TULLGREN, A. — 1902 — Spiders collected in the Aysen Valley, South Chile. *Bihang Sv. Akad.* XXVII (4): 1-29.
- TULLGREN, A. — 1905 — Araneida from the Swedish exp. through the Gran Chaco and the Cordilleras. *Arkiv Zool.* II: 1-81 10 t.



TRABALHOS INSCRITOS NA SECÇÃO DE MOLUSCOS E CRUSTÁCEOS

- * 1 — BARATTINI, L. P. & URETA, E. H. — Contribucion al estudio de las Volutas del Atlantico Sur.
- 2 — BIRABEN, N. — Distribucion geografica de los Anostraca en la Rep. Argentina. Particulares referências a *Dendoecephalus cervicornis* y *D. brasiliensis*.
- * 3 — BONETTO, ARGENTINO A. — Las especies del genero *Diplo-*
don en el sistema hidrografico del Rio de la Plata (Molusca, Unio-
nidae).
- * 4 — BONETTO, A. A. & ESCURRA, I. — Estudio comparado de
las formas larvales de Mutelidae Ortmann y su significacion siste-
matica e zoogeografica (Mollusca, Pelecypoda).
- 5 — CASTELLANOS, Z. J. A. DE — Contribucion a la biologia del
calamar argentino *Ommastrephes argentinus* (Moll. Cephal).
- 6 — EZCURRA, I. D. — Estudio embriologico de las transformacio-
nes operadas durante el desarrollo parasitario de um Mutelidco ame-
ricano (*Anodontites trapeziallis besianus*).
- 7 — KLAPPENBACH, MIGUEL — Nueva *Olivella* (Moll. Gastro-
poda) de la costa brasileña del Estado de S. Paulo.
- 8 — LAGE, B. L. — Los palacmonidos de los alrededores de Montevideo.
- *9 — LOYOLA e SILVA, J. — Estrutura microscópica das cerdas das
espécies brasileiras de *Sphaeroma* (Sphaeromatidae, Isopoda).
- 10 — MARCUS, E. & MARCUS, E. — Sôbre alguns mesogastrópodos
da costa de S. Paulo.
- 11 — NOGUEIRA, M. H. — Notas zoogeograficas sobre algumas es-
pecies de Harpacticoidea (Copepoda, Crustacea).
- 12 — PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N. — *Australorbis inter-*
medius, nova especie de planorbideo do Brasil.
- 13 — PENNA, L. M.C. — Contribuição ao estudo da malacofauna do
calcarea Jandaira (Cretacco Superior).
- 14 — SCOTT, M. I. H. — Identificacion anatomica de *Vaginula solea*
d'Orb. (Moll. Pulmon.).
- 14 — SCOTT, M. I. H. — Primaria informacion sobre la biologia y el
desarrollo embrionario de *Vaginula solea*.
- * 16 — SZIDAT, L. — Sobre la evolución del dimorfismo sexual secunda-
rio en isopodos parasitos de la Familia Cymothoidae Crustacea,
Isopoda).

(*) Trabalhos publicados neste volume.





SciELO

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS VOLUTAS DEL ATLANTICO SUR.

LUIS P. BARATTINI & ELIAS H. URETA

INTRODUCCIÓN

Las volutas constituyen una familia numerosa en especies, muy difundidas en todos los mares. En la costa uruguaya son muy abundantes y su distribución se escalona sobre la plataforma continental; encontrándose proxima a la linea cotidal la *Cymbiola brasiliana*; luego *Zidona angulata*; en el lugar donde se inicia el declive de la plataforma, se encuentra *Adelomelon ancylla*; mas profundamente, *Cymbiola magellanica* y por último, proxima a la zona abisal, *Provocator pulcher*. La biología de estas especies es poco conocida y sobre ella podemos anotar que se encuentran frecuentemente en las costas del Este, numerosas capsulas ovígeras u ootecas de *Cymbiola brasiliana* y entre los caracoles vacíos y valvas de pelecipodos, las ootecas de *Zidona angulata*, adherentes a esas conchillas; lo mismo ocurre con *Adelomelon ancylla*, pero en lugares mas profundos.

El total de las especies encontradas en las aguas uruguayas alcanza a siete especies, algunas de las cuales son las mas representativas del Atlántico Sur.

Con motivo de su estudio hemos tratado de ajustar las características de su reconocimiento, encontrando caracteres distintivos importantes en sus partes blandas, lo que nos ha llevado a la conclusión de que, por sobre todos los caracteres anotados en la mayoría de las descripciones, estos son mas concluyentes, en particular en las especies cuyas diferencias conculológicas pueden dar lugar a dudas. Con este sistema de reconocimiento se simplifica su estudio y esperamos que permitirá en adelante, formar ordenamientos racionales en los cuales se pueda apreciar la relacion existente entre las especies.

Al realizar este estudio hemos tenido oportunidad de obtener un lote de ejemplares frescos de *Provocator pulcher* Watson en una latitud de 35° 30' Sur, que nos permitió el estudio comparativo con las otras especies.

CONSIDERACIONES SOBRE LA BIBLIOGRAFIA DE LAS VOLUTAS.

En general, los estudios que establecen las especies de volútidos, estan basados, en su mayor parte en caracteres conculológicos; con el conocimiento de nuevas especies, estos caracteres resultaron insuficientes, inclinándose entonces los autores hacia la búsqueda de nuevos elementos diferenciales y al igual que en otros grupos se tomó la característica que podía aportar el estudio de las rádulas. Aun así, no se conoce en la actualidad, la rádula de todas las especies descriptas y por otra parte tampoco este órgano dió elementos suficientes para deslindar y relacionar las especies, resultando de ello nuevas dificultades en su ordenamiento.



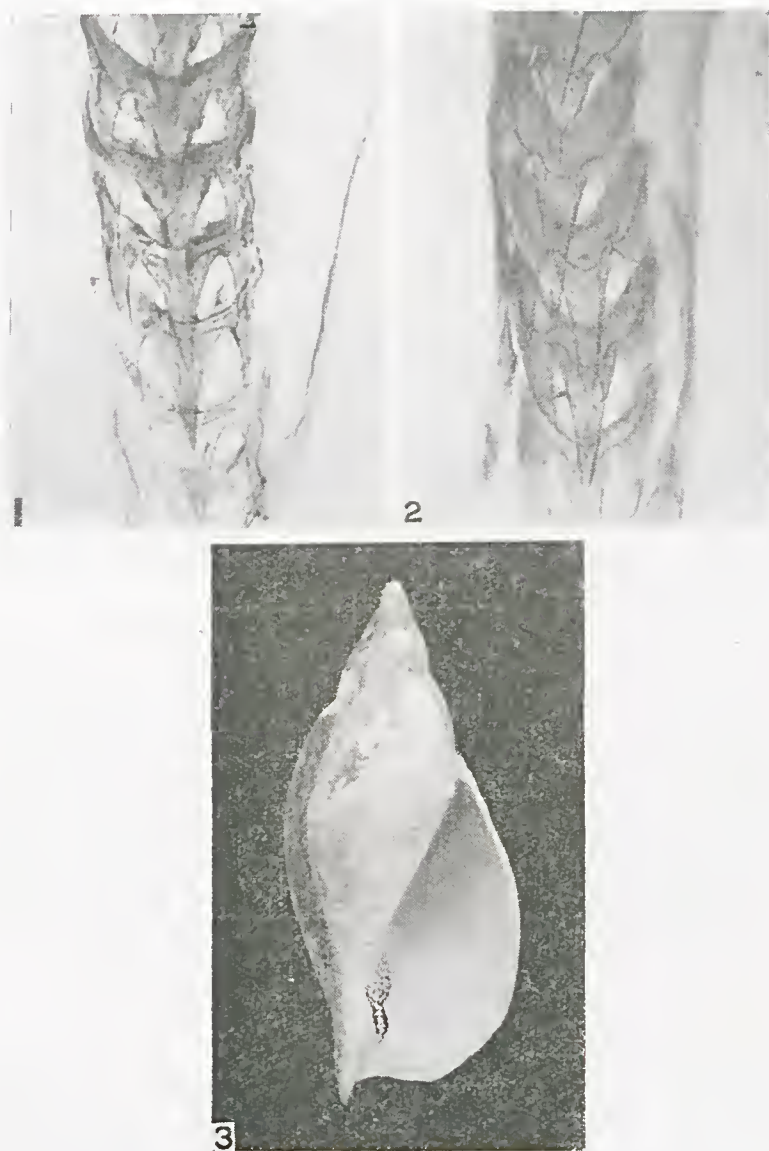


Fig. 1. *Provocator Pulcher*. Rádula. Fig. 2. *Provocator Pulcher*. Rádula. Fig. 3. *Provocator Pulcher*. Concha del mismo.

En el trabajo realizado por Cooke (The radula of the Volutidae, 1921.) su autor, procura encontrar en el estudio de las rádulas, además de las características de las placas radulares y los dientes, otro factor diferencial, que estaría dado por la curvatura de los dientes raquídeos, expresada con relación a una cuerda que uniría sus extremos formando así un triángulo cuyo vértice llama ángulo segmentario y trae a colación los resultados obtenidos por Gwatkin en 18 volutidos estudiados. Ese mismo procedimiento, aplicado al estudio de las rádulas de nuestras volutas no nos ha permitido llegar a ninguna conclusión útil respecto a nuestras volutas, dado que en una misma rádula se notan variantes en las placas de diversas alturas, introduciendo como consecuencia otro motivo de confusión. En el estudio correspondiente, puntualizaremos detalles sobre este asunto.

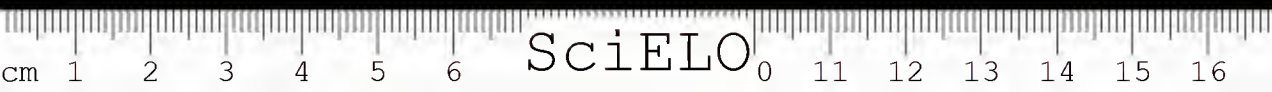
En la clásica obra de Fischer (Manuel de conchiliologie, etc. 1887) divide la Familia Volutidae en varios géneros y subgéneros, basándose en caracteres conchológicos, sin tomar en cuenta, las partes blandas o las rádulas. Respecto al género **Provocator**, lo toma en la misma forma que lo establece el autor, sin mencionar nada que se refiera a sus partes blandas, que en el curso de nuestro estudio lo encaramos en forma especial.

En el estudio que hace d'Orbigny (Voyage dans l'Amerique Meridionale, 1885) al referirse a las Volutas, describe las conchillas y los caracteres del animal en sus partes blandas, sin considerar la estructura radular. Si bien no existe concordancia total sobre ciertos caracteres, tales como la coloración del animal de **V. brasiliiana**, que en los ejemplares que se obtienen corrientemente en nuestras costas no alcanzan la coloración rojo purpúrea con que la representa en su lámina; como también **V. angulata** no concuerda en el tamaño de las verrugas claras, con nuestros ejemplares en los cuales son siempre mas pequeñas. No obstante eso consideramos muy acertada la inclusión de los caracteres de sus partes blandas y la iconografía correspondiente.

El estudio de Pilsbry Olsson, contiene una relación amplia sobre los conocimientos referentes a volutidos y comenta la insuficiencia de los estudios anatómicos que permita fundamentar estudios racionales que muestren la correlación de los distintos géneros. Pero no obstante ello, intenta correlacionarlos de acuerdo con los estudios que se disponen; con tal motivo exponen interesantes cuadros de ordenamiento en los que toma los caracteres de las rádulas, la forma de la protoconcha, los pliegues columelares etc. Si bien constituye una importante contribución al conocimiento de la familia Volutidae es insuficiente para el estudio de nuestras especies en parte por lo que se expresa al principio, referente a la falta de estudios de las partes blandas y además por la carencia de datos sobre el género **Provocator**. En este estudio comenta los estudios de Cossman y los de Dall, exponiendo el antagonismo de criterios de estos dos autores.

Lahille, en su contribución al estudio de las volutas argentinas, hace un extenso comentario, basado puramente en el aspecto de las conchillas, agrupándolas de acuerdo con sus analogías, aconseja además el estudio comparativo de muchos ejemplares de diversas edades. Este estudio resulta de utilidad muy relativa, dado que la promesa de completarlo con una revisión anatómica de las especies argentinas no ha sido llevado a cabo. Las correlaciones establecidas en sus cuadros no guarda relación con lo que han demostrado estudios posteriores, incluso el estudio comparativo de las rádulas que ya para algunos grupos, contaba con copiosa bibliografía.

En uno de los estudios de **Carcelles**, se crea una nueva especie de **Provocator** basado solamente en los caracteres de la conchilla; según nuestras observaciones, sobre varios ejemplares de este género, debemos incluirlo en



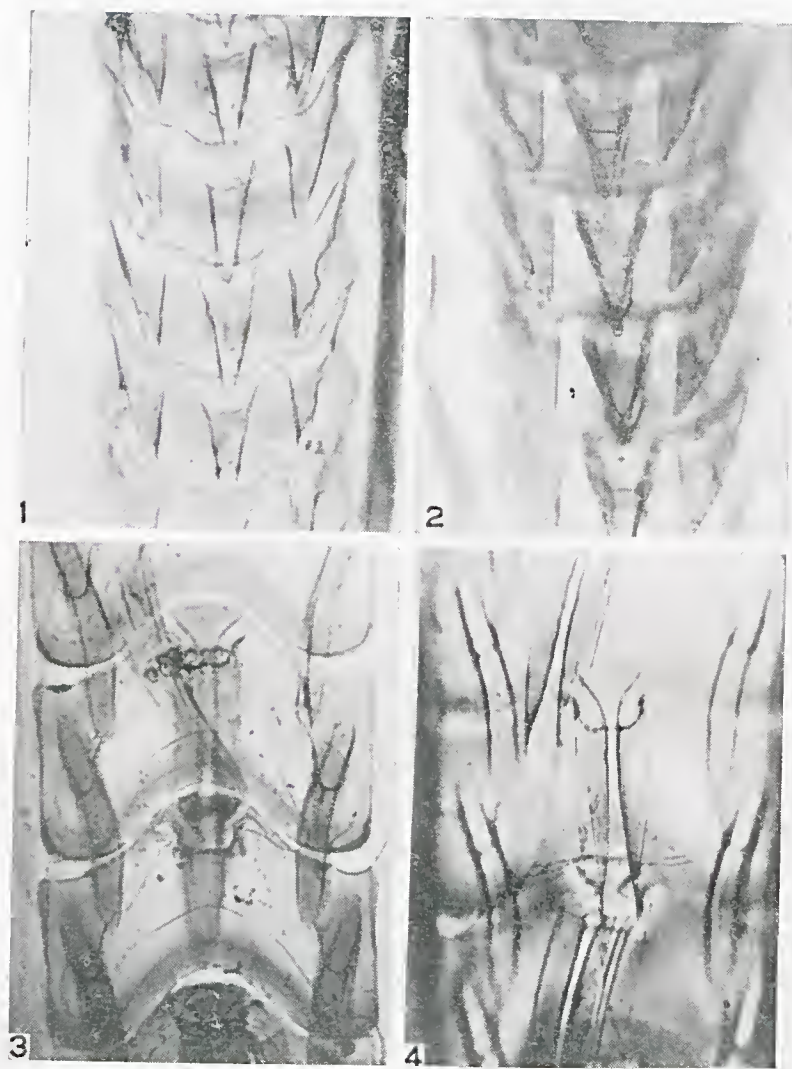


Fig. 1. *Adelomelon Ancylla* (ejemplar j6vem). Rádula. Fig. 2. *Adelomelon Ancylla* (ejemplar adulto). Rádula. Fig. 3. *Cymbiola Magellanica*. Rádula. Fig. 4. *Cymbiola Magellanica*, Rádula.

la especie de Watson, **Provocator pulcher**, según ampliaremos en el lugar correspondiente. En otro trabajo de este mismo autor se menciona el hallazgo de **Cymbiola martensi** (Strebel), haciendo referencia a ejemplares estudiados por Doello Jurado, procedentes de Mar del Plata; tampoco expone caracteres de sus partes blandas ni de sus rádulas.

Del estudio de la bibliografía referente a las volutas, se deduce que la base taxonómica de esta familia ha sido el estudio conchilógico, tomado hasta ahora con carácter absoluto en el establecimiento de las especies. Es evidente que esto se debe en primer término a la facilidad de obtención y conservación de las conchillas, elemento único que permitió la determinación de las especies fósiles y su continuidad como elemento de comparación con las especies actuales; por otra parte el gran número de especies que dieron a conocer los autores clásicos, siempre basados en la conchilología.

Las necesidades actuales, que se requieren para el establecimiento de cuadros taxonómicos racionales, llevaron a los malacólogos a buscar nuevos elementos diferenciales y es entonces que la rádula, aparece como accesorio indispensable para la caracterización de muchos grupos de moluscos incluso con valor específico.

VALORACION DE LOS CARACTERES DE LAS RADULAS EN NUESTRAS VOLUTAS

En el caso de las especies de volutas de las costas uruguayas y sus proximidades, el valor de los caracteres que pueden tomarse de las rádulas, es relativo. Hemos hecho numerosas preparaciones de rádulas, de todas nuestras especies y de ellas hemos tomado algunas microfotografías que adjuntamos a este trabajo, y a las cuales nos referiremos.

En general las placas radulares de todas nuestras volutas no presentan entre sí, diferencias notables, con excepción de una especie, **Cymbiola magellanica**. Observando la fotografía correspondiente o el dibujo esquemático de la placa radular, encontramos tan pocas afinidades con las otras especies, no solo del mismo género sino de los otros géneros, que nos induce a buscar analogías con otras familias.

En cuanto al aspecto general del cuerpo y la forma de la conchilla de la **Cymbiola magellanica** la relacionan con una especie de otro género, **Adelomelon ancylia**; mientras que la especie ubicada en el mismo género es **Cymbiola brasiliana** con la cual por ninguno de estos caracteres podemos establecer analogías.

Por el contrario, enfrentado piczas radulares de **Cymbiola brasiliana**, **Zidona**, **Adelomelon**, y **Provocator**, no encontramos que por sí solos, estos caracteres radulares justifiquen géneros diversos. Debemos tener en cuenta que la rádula en su aspecto y detalle estructural, está ligada al régimen de alimentación del animal, que dentro los mismos ambientes ecológicos necesariamente debe presentar limitadas variantes.

La proposición de Cooke, referente al ángulo segmentario, indudablemente podrá tener mucha utilidad para el estudio de otros grupos de moluscos, pero aplicado al estudio de nuestras volutas no ha dado ningún resultado útil; así por ejemplo: en **Provocator pulcher** el ángulo segmentario oscila entre 80 y 110 grados, esta diferencia no solo se aprecia entre distintos ejemplares sino que en algunos casos se observan en la misma rádula, según correspondan las placas estudiadas al extremo anterior, al centro o al extremo posterior; lo mismo ocurre con otras especies que con exclusión de **Provocator**, oscilan entre 110 y 160 grados, la máxima mencionada está dada por el ángulo de **Adelomelon ancylia**. Se suma a esto la misma oscilación individual



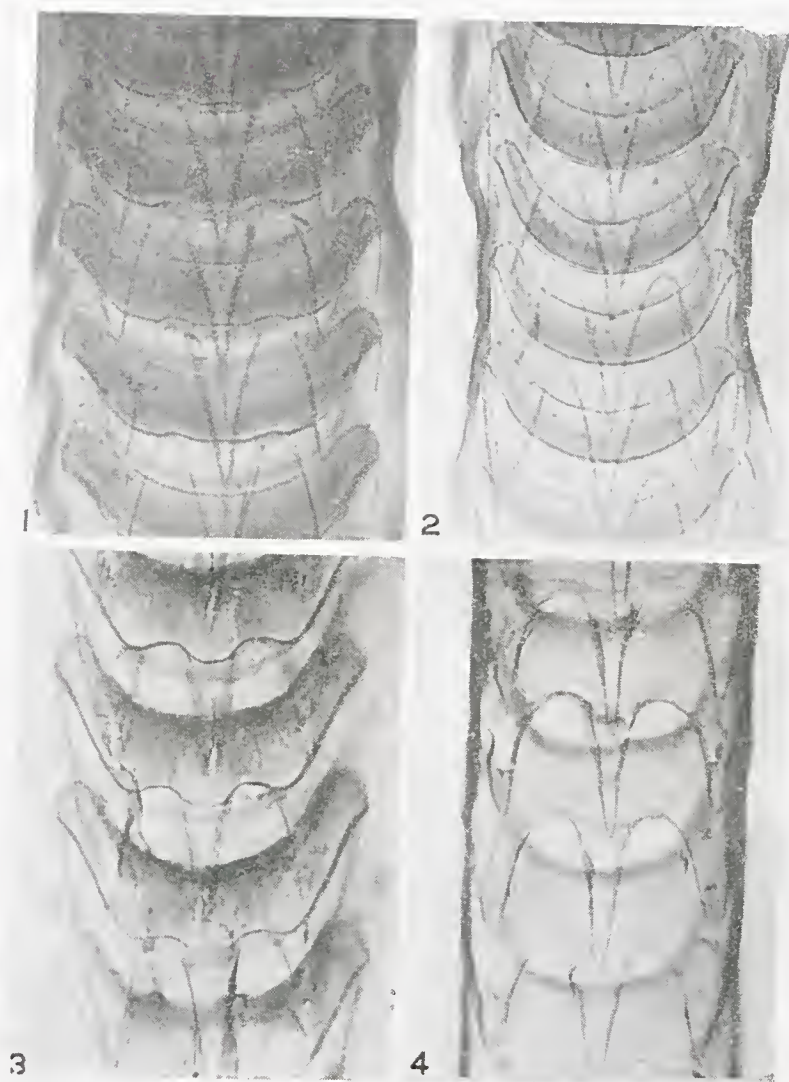


Fig. 1. *Zidona Angulata*. Rádula. Fig. 2. *Zidona Angulata*. Rádula.
Fig. 3. *Cymbiola Brasiliana*. Rádula. Fig. 4. *Cymbiola Brasiliana*. Rádula.

o entre ejemplares de una misma especie, tal como la mencionada en **Provocator**. En el estudio de Cooke se menciona una sola de las especies que nosotros estudiamos y el ángulo segmentario que le asigna concuerda con algunos de nuestros ejemplares, pero nada nos dice de las variantes que puede tener, ni la altura en la rádula, a que corresponde la placa medida.

OTROS CARÁCTERES

En cuanto al estudio anatómico del sistema nervioso y los órganos genitales, que en varios grupos, resultan caracteres de mucha importancia, en nuestros volutidos no nos ha proporcionado elementos de interés.

CARÁCTERES MORFOLOGICOS Y COLORACION

El aspecto externo y coloración de las partes blandas de las volutas puede, según nuestras observaciones, constituir el elemento de mayor importancia en la determinación específica. Si bien este planteamiento no es nuevo porque ya en la bibliografía clásica había sido tomado en cuenta, como vemos en los estudios ilustrados, de Cuvier hechos en 1868; en lo sucesivo y con excepción de los grupos de moluscos que carecen de conchilla, en los cuales necesariamente había que recurrir al estudio descriptivo de las partes blandas, ese método de estudio cayó en desuso, haciéndose cada vez más raras las obras que representan los moluscos en su totalidad y por el contrario se ha buscado la perfección en las impresiones que reproduzcan fielmente los caracteres conchológicos. Muchas obras se han concretado a representar una especie de cada familia en su totalidad y algunas han representado una de cada género sin que ello signifique que todas las del género o de la familia sean iguales respecto a sus partes blandas; justamente en el caso de nuestras volutas ello hubiera inducido a error.

Las especies uruguayas de volutas se distinguen más fácilmente observando el cuerpo del animal fresco, que por cualquier otro carácter.

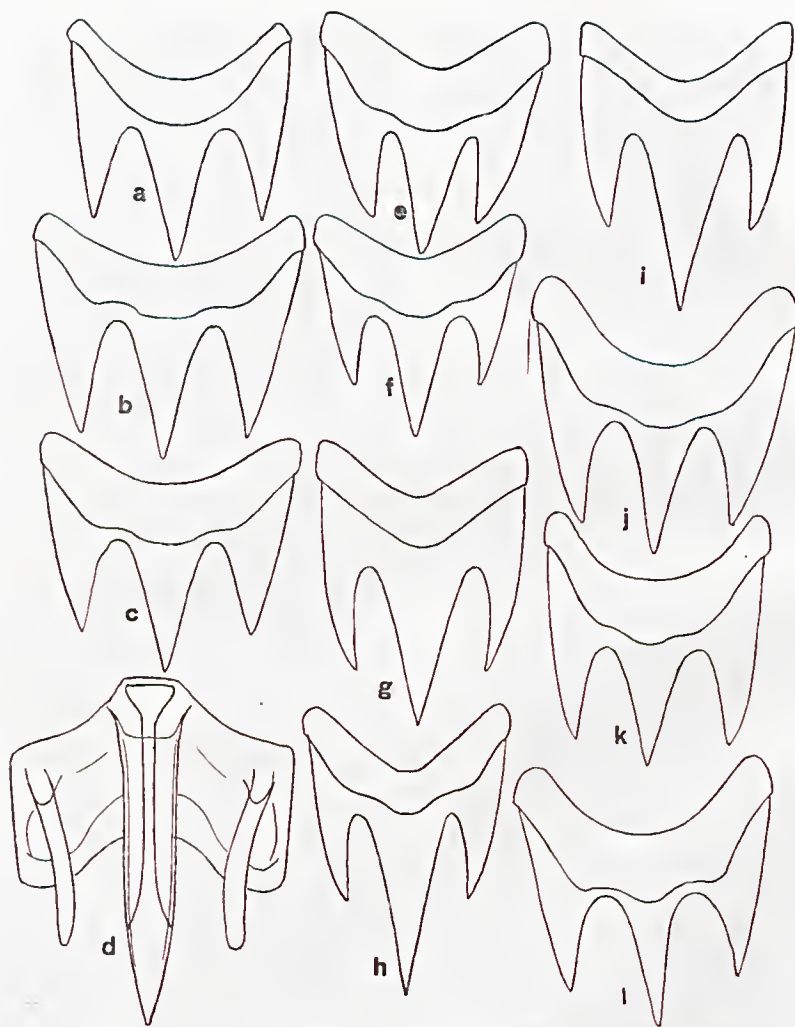
La especie **Cymbiola brasiliana** (Solander) y la especie **Zidona angulata** Swainson, están representadas en la obra de d'Orbigny con el animal extendido, caracterizándose fácilmente por su forma y coloración. **Adelomelon ancylus** (Solander), que nosotros representamos el esquema de un ejemplar joven, es de coloración uniforme color rosa pálido, casi blanco en algunas partes. **Cymbiola magellanica** (Chemnitz) es de intenso color rosa fuerte. **Provocator pulcher**, como haremos notar en la descripción es de color rojo vivo, en algunas partes violáceo.

Al plantear la importancia del estudio de las partes blandas de los moluscos reconocemos también las dificultades que presentaría la consecución del material fresco correspondiente y la necesidad de proceder de inmediato a la documentación de su coloración, en la mayor parte de los casos, muy fugaz; pero debemos tener en cuenta, también que, los adelantos de las técnicas fotográficas y el incremento que están tomando los acuarios, aun los de agua salada, nos brindan muchos mayores posibilidades, que las que dispusieron los estudiosos de otros tiempos. Por vía de ejemplo citaré entre otras las inmejorables realizaciones de fotografía a color que se observan en la obra de Tucker Abbott, aunque relativas a otros moluscos.

DESCRIPCION DE EJEMPLARES FRESCOS DE PROVOCATOR* PULCHER

Con motivo de la revisión y estudio de las volutas, hemos tenido oportu-





Figs. a, b y c — Placas radulares de *Zidona Angulata*. Fig. d — Placa radular de *Cymbiola Magellanica*. Fig. e — Placa radular de *Adelomelon Ancylla* (Adulta.). Fig. f. — Placa radular de *Adelomelon Ancylla* (joven). Figs. g, h y i — Placas radulares de *Provocator Pulcher*. Figs. j, k y l — Placas radulares de *Cymbiola Brasiliana*.

tunidad de capturar doce ejemplares vivos de **Provocator**, en una pesca efectuada al Este de Isla de Lobos, aproximadamente a una latitud de 35° 30' S. Con tal motivo aprovechamos la circunstancia para revisar ese género, identificar la especie y ampliar si fuera posible la descripción existente de acuerdo con el método que consideramos fundamental.

Este género fue creado por Watson en 1874 y su denominación es un homenaje recordatorio a la gran expedición científica inglesa. La descripción original está basada en caracteres puramente conculológicos y está establecida para la nueva especie **Provocator pulcher** Watson. En 1947 él creó otra especie, **P. corderoi**, también basada en caracteres conculológicos a nuestro juicio insuficientes y confusos, según nuestros ejemplares; para esta nueva especie se mencionan ángulos espirales de 45° que no hemos encontrado en nuestros ejemplares, pero que tampoco concuerda con la medida que arroja la fotografía del ejemplar tipo; en cuanto al ángulo sutural se señala un valor de 21°, mientras que en la fotografía es de 15°; con el ángulo máximo ocurre lo mismo, al atribuirsele 130° mientras en la fotografía es de 145°. Otra característica señalada como específica, y figura en el cuadro de caracteres fundamentales es la presencia de un solo pliegue columelar, sin embargo en la descripción original de Watson, para su especie, **pulcher**, dice: «near the edge are two narrow, slight, white, very oblique teeth, of which the upper is sometimes absent». perdiendo así su valor de carácter distintivo, la presencia de un solo pliegue de acuerdo con la última frase de Watson. De acuerdo con lo expresado, atribuimos nuestros ejemplares a la especie de Watson, **P. pulcher**.

Partes blandas.

Todo el animal es de intenso color rojo y en algunos ejemplares presenta matices purpúreos; el pie por su parte inferior es de coloración más clara, amarillenta, con el borde rojizo en correspondencia con la tonalidad de las partes superiores. En dos ejemplares se observa una banda de color violeta por manchas irregulares, que arranca desde la parte posterior del cuerpo, recorre la línea media del pie hasta la extremidad posterior del mismo, angostándose progresivamente hacia el borde. Un repliegue del manto, recubre el lado izquierdo de la conchilla, llegando hasta el ápice. En tres de nuestros ejemplares, la parte anterior y el lado derecho de la conchilla, en correspondencia con el borde libre de la abertura, está recubierta por un repliegue, de ancho variable en cada ejemplar, del mismo color rojo intenso del animal.

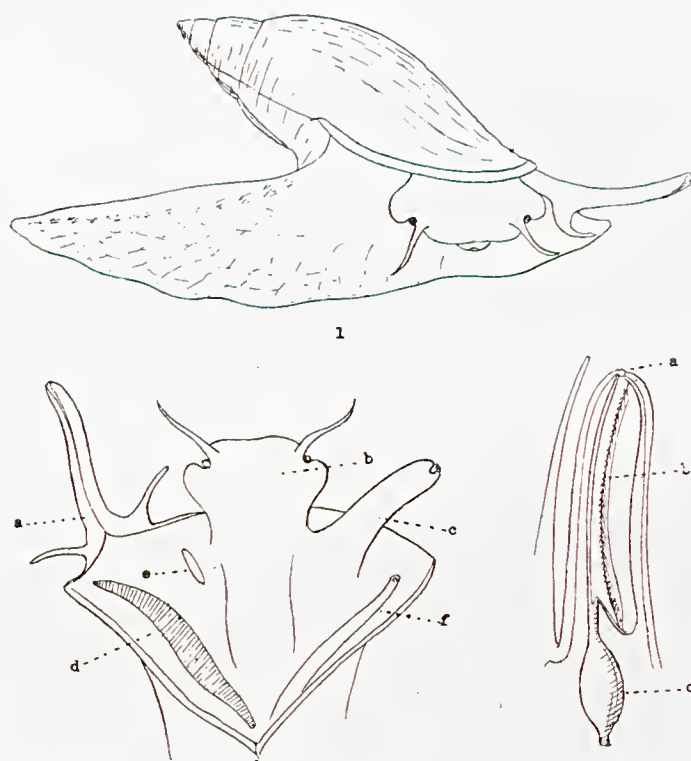
La cabeza está dilatada por el frente y los costados, por una expansión aplanada con el borde afilado; en la base de los tentáculos, por el lado externo se encuentran los ojos, de color azul, en una sinuosidad del borde. Los tentáculos son delgados, cónicos y algo ensanchados en la base. Sifón muy largo y móvil, presentando cerca de su base dos tentáculos muy extensibles que se contraen notablemente en los ejemplares conservados.

La cámara paleal, interiormente, de color claro blanquecino, en ella se disponen los órganos en la forma expuesta en el dibujo correspondiente; en su forma y color presentan ligeras variantes, con relación a los otros volutidos, en general se encuentran en forma análoga a la que se observa en **A. ancylus**, aun cuando en los ejemplares jóvenes de esta última la branquia está más extendida y con sus láminas más salientes. El pene es proporcionalmente muy grande y el surco de su cara inferior lo recorre en casi toda su longitud.

Conchilla.

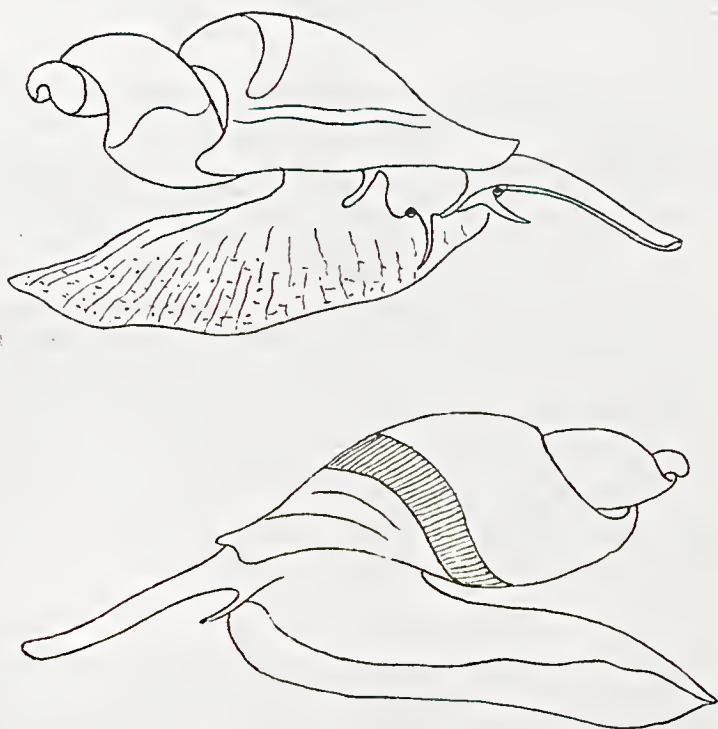
La forma general de la conchilla concuerda con la descripción y figura





1. *Provocator Pulcher*, aspecto de conjunto, visto por el lado derecho, ejemplar femenino. 2. Corte longitudinal mediano, descubriendo la cavidad paleal, ejemplar masculino. a) sifon y tentáculos laterales. b) cabeza. c) pene. d) branquia. e) órgano de Spengel. f) recto. 3. Representación semiesquemática de la trompa. a) orificio de la trompa. b) bulbo lingual y rádula. c) ensanchamiento esófagico a manera de buche.

ESTAMPA VI



Adelomelon Ancylla (Solander.) Partes blandas de un ejemplar joven del sexo masculino, vista lateral derecha e izquierda.

de Watson; en algunos ejemplares se observan variantes en cuanto a la convexidad de las vueltas, como también en relación de sus diámetros. El número de vueltas, en nuestros ejemplares es de cinco a siete, en la descripción original se señalan de 7 a 8, pero en la figura correspondiente solo se aprecian 6. La dificultad de apreciación radica en la capa de esmalte que cubre las primeras vueltas.

La superficie de la conchilla está totalmente cubierta por un periostraco delgado, marrón, más claro en algunos ejemplares; en los lugares donde el manto sigue segregando una capa de esmalte aporcelanado, el periostraco se interrumpe; el depósito aporcelanado está más reforzado en el ápice y la sutura. El periostraco es frágil y poco adherente, permitiendo apreciar la fina escultura de la conchilla en sus finos ribetes longitudinales y transversales.

Radula.

Las placas radulares son angostas, con el ángulo segmentario variable; el diente central es más largo que en las otras especies y ensanchado en la base. Las cúspides laterales son más cortas que el central y ligeramente arqueadas de afuera hacia adentro. En este último aspecto son parecidos a los que presentan los ejemplares jóvenes de *A. ancylia*, pero en esta última son más cortos y casi iguales en tamaño, con relación al central.

RESUMEN

En el presente estudio se hace una revisión de la bibliografía de las especies de la familia Volutidae que se encuentran en las aguas uruguayas, a la que se agrega la fotografía y esquemas de las piezas radulares.

Se propone como elemento diferencial de las especies el que da el aspecto y coloración de las partes blandas.

Con el sistema propuesto se estudian 12 ejemplares de *Provocator pulcher* Watson, señaladas por primera vez para las aguas uruguayas, que además constituye una importante ampliación de su distribución, por tratarse del hallazgo más septentrional de esta especie.

Además se completa la descripción original con el estudio de sus partes blandas y sus rádulas, adjuntando fotografías y dibujos.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, H. A. — 1858 — *The genera of recent Molluscs family Volutidae*.
BARATTINI, L.P. & URETA, E.H. — 1960 — *La fauna de las costas uruguayas del Este. Invertebrados* — Mus. D.A. Larrañaga. Montevideo.
CARCELLES, A. — 1947 — *Notas sobre algunos gasterópodos marinos del Uruguay y la Argentina. Com. Zool. del Mus. de Hist. Nat. de Montevideo. Vol. II N.º 40*.
COOKE, A.H. — 1921 — *The radula of the Volutidae. Proc. Malac. Soc. of London. Vol. XV, p. 1, pp. 6-22*.
DALL, W.H. — 1907 — *A review of the american Volutidae. Smith. Misc. Coll. Vol. 48*.
FISCHER, P. — 1887 — *Manuel de Conchyliologie et Pal. Conchyliologique*.
FISCHER, P. — 1879 — *Note sur l'animal de Voluta musica Linn. Journ. de Conch. Vol. 27, pp. 96-107, pl. 5*.



- GATLIFF, J. H. — 1912 — First record of the animal of *Voluta mamilla* Gray. *Victor. Nat.* **XXVI**, pp. 117-118, pl. 3.
- GRAY, J. E. — 1855 — Observations on the species of Volutes. *Proc. Zool Soc. of London.* part. **23**, pp. 50-65.
- HOGG, J. — 1868 — The lingual membrane of mollusca and its value to the classification. *Trans. Roy. Mic. Soc.* **XVI**, pp. 93-104. pl. 10.
- LAHILLE, F. — 1895 — Contribucion al estudio de las volutas argentinas. *Rev. Mus. La Plata.* Vol. **VI**, pag. 293 y sig.
- LOVEN, S. — 1847 — On tungans bevåpnung hos Mollusker. *Ofv. K. Vetensk-Akad. Förh. Stockholm.* **IV**, pp. 175-199, p. 5.
- MACDONALD, J. — 1869 — On the homologies of the dental plates and teeth of Proboscideferous Gasteropoda. *Ann. & Mag. Nat. Hist. Ser. IV*, vol. **III**, pp. 113-116, pl. 13. f. 5.
- PILSBRY, H & OLSSON — 1953 — Material for a revision of Esat Coast and Florida Volutes. *Nautilus* vol. **67**, N.º 1, pp. 1-13.
- PILSBRY, H. & OLSSON — 1954 — System of the Volutidae. *Bull. of Amer. Paleont.* vol. **XXXV**, N.º 152.
- SACHACKO, G. — 1881 — Radula Untersuchungen. *Conch. Mittheil.* **I**, pp. 122-28. p. 124.
- SWAINSON, W. — 1840 — A treatise on malacology or the natural classification of shells and shell-fish. *Volutidae* pp. 316-324.
- THIELE, J. — 1902 — *Deutsche Sudpolar Exp. 1901-03.* **XIII**, Die Antarktischen Schnecken und Muscheln. P. 213, text fig. 1.
- WATSON, R. B. — 1886 — Rep. on the Seaph. and Gast. *Challenger Exp. Zool.* **XV**, p. 721.
- WOODWARD, M. F. — 1900 — Note on the anatomy of *Voluta ancylia* (Sol.) *Proc. Malac. Soc. of London.* **IV**, pp. 117-125, pl. X.





LAS ESPECIES DEL GENERO **DIPLODON** EN EL SISTEMA HIDROGRAFICO DEL RIO DE LA PLATA (*)

(MOLLUSCA, UNIONIDAE)

ARGENTINO A. BONETTO

Como es conocido, el estudio sistemático de las *Nayades* correspondientes al género **Diplodon** Spix, plantea extraordinarias dificultades que derivan de las grandes variaciones que pueden experimentar las valvas en los distintos biotopos en que se desarrollan. Tal circunstancia unida al hecho de que la mayor parte de las numerosas especies descritas para el continente y particularmente para las aguas del sistema hidrográfico considerado lo fueran en mérito a pocos e inconstantes caracteres conquiológicos diferenciales, apreciados sobre un material muy pobre y con imprecisas cuando no erróneas referencias respecto a los lugares de procedencia, ha venido a determinar una inextricable maraña en el campo sistemático, en la que nos es posible aventurarse sin una vasta experiencia y el concurso de un método de trabajo de probada eficacia.

La combinación de los métodos conquiológicos generales y especialmente los basados en el estudio de la conformación de la concha joven y de la escultura umbonal como preconiza Haas, unidos a los caracteres anatómicos y a la investigación del glochidium (cuya primera aplicación a estos estudios ensayara Ortmann), provee de un método de trabajo de amplias posibilidades, tanto más si estos elementos de juicio pueden aquilatar sobre amplias series de ejemplares correspondientes a muchos yacimientos, y si media la posibilidad de establecer relaciones entre los caracteres de los distintos biotopos y las modificaciones que se operan en las valvas.

Es indudable que cualquiera sea la vía empleada ella debe desembocar obligadamente, por razones de orden práctico, en el estudio conquiológico, estimándose que todos los otros elementos diagnósticos que puedan utilizarse, son sólo concurrentes. De aquí que llame la atención se pueda expresar que «los recursos conquiológicos han sido agotados», así sea para referirse a una especie, a un grupo limitado de ellas, o a las existentes en un área geográfica restringida. Me permito creer que esta y otras posiciones similares derivan de una insuficiente comprensión del problema y de la falta del concurso de un método adecuado para encajar el examen conquiológico, lo que resulta de lamentar tanto más cuando que Haas (a quien por lo común se sigue en los resultados, aunque se insiste en desconocer sus métodos) explica claramente cuales han sido los caracteres conquiológicos de valor diagnóstico desarrollados en su trabajo fundamental de 1930-31 (16).

En suma, no es posible pretender que los recursos conquiológicos hayan sido agotados ni mucho menos. Evidentemente, tal método exige el examen de grandes series de ejemplares correspondientes a muchos yacimientos que permitan apreciar y seguir, paso a paso, las distintas variaciones experi-

(*) Trabajo realizado bajo los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.



mentadas por las valvas ante la actividad modificadora de los distintos ambientes en que se desarrollan, lo que obliga, de paso a poseer una experiencia interpretativa que no puede improvisarse.

que se desarrollan, lo que obliga, de paso a poseer una experiencia interpretativa que no puede improvisarse.

Por lo que respecta a otros elementos diagnósticos, ya me he ocupado anteriormente acerca del estudio del glochidium y de la posición y estructura de la marsupia, acordándole una especial atención al primero ya que ha sido estudiado con la suficiente amplitud y detalle como para asegurar que resulta un concurso eficaz y relativamente simple para la distinción de muchas especies.

Desgraciadamente no me ha sido posible contar en todos los casos con la suficiente cantidad de materiales como para encarar con la necesaria extensión y seguridad el estudio de todas las especies contenidas en las aguas que concurren al gran estuario platense, lo que resulta particularmente sensible en lo relativo al Alto Paraná, donde no pocos de los tipos descriptos sólo me son conocidos mediante la literatura respectiva. Afortunadamente las especies de tal cuenca fueron detalladamente estudiadas por Haas en base a la rica colección de Illering existente en el Museo de Senckenberg, de modo que para su consideración habré de remitirme en gran parte a los trabajos del citado autor.

Las conclusiones de este análisis, dentro de las limitaciones señaladas, permiten ensayar el presente ordenamiento y agrupación de las especies dentro del género, el que, con pocas ampliaciones o modificaciones, puede ser de aplicabilidad para con todas las especies existentes en Sudamérica.

CLAVE PARA LOS SUBGENEROS Y GRUPOS DE ESPECIE DE DIPLODON SPIX DEL SISTEMA HIDROGRAFICO DEL RIO DE LA PLATA

— Concha de perfil alargado, con marcado predominio de la longitud sobre la altura; glochidium parásito

Subgénero *Diplodon* s.s. I

— Concha de perfil subredondeado, con la mayor altura próxima a la mitad de la valva; desarrollo directo, es decir sin glochidium parásito

Subgénero *Rhipidodonta* Mörch II

I — Subgénero *Diplodon* s. s.

Tipo: *Diplodon ellipticum* (Spix)

Ia. Concha alargada, lateralmente comprimida, con las costillas centrales de la escultura que tienden a convergir y entrecruzarse formando nodulos o gránulos; branquia externa más alta que la interna, y marsupio de posición anterior.

Grupo de *Diplodon* (*Diplodon*) *chilensis* (Gray)

Ib. Concha variable en longitud y diámetro, y generalmente de moderada altura; escultura menos convergente que la anterior, con raro entrecruzamiento de las costillas y formación de nodulos o grá-

nulos, branquias externa e interna de altura semejante, y marsupia central o subcentral, o con elara gravitación posterior.

Grupo de *Diplodon (Diplodon) rhuacoicus* (Orb.)

11 — Subgénero *Rhipidodonta* Mörch

Tipo: *Diplodon paranensis* (Lea)

- 11a Concha con tamaño moderado a grande y conformación muy variable, aunque predomina la tendencia al crecimiento en altura y la forma redondeada; con escultura de discreto relieve, a veces muy desarrollada y resuelta en cortas costillas, barras nodulosas o finas estrias radiales; con moderada o poca convergencia en la figura central de la misma; y dientes de la charnela de desarrollo variable.

Grupo de *Diplodon (Rhipidodonta) variabilis* (Maton)

- 11b. Concha de tamaño pequeño a mediano, con escultura de muy fuerte relieve y ampliamente extendida, con varias costillas centrales convergentes, dientes de la charnela fuertes y generalmente divididos.

Grupo de *Diplodon (Rhipidodonta) hylaeus* (Orb.)

Grupo de *Diplodon (Diplodon) chilensis* (Gray)

Este grupo que parece estar constituido por muy pocas especies, alcanza por el contrario, una amplia distribución. Si bien *Diplodon chilensis* (Gray) viene a estar confinada a las aguas chilenas y patagónicas, *Diplodon granosus* parece extenderse desde las Guayanas hasta los ríos de la pendiente atlántica del sur de Brasil, incluyendo al Estado de Santa Catarina y alcanzar las cabecezas del Alto Paraná.

Diplodon (Diplodon) granosus multistriatus (Lea)

Unio multistriatus Lea 1831

Unio pfeifferi Dunker 1848

Diplodon santamariae Simpson 1914

Diplodon vicarius Ortmann 1921

Diplodon mimus Simpson 1914

Unio firmus Lea var. *boettgeri* Ihering 1893

Esta subespecie distinguida por Haas para el Sur de Brasil, ocupa un amplio territorio que se extendería a las aguas de los ríos de la pendiente atlántica de dicho país desde Espírito Santo hasta Río Grande do Sul, y del Alto Paraná, especialmente en lo relativo a las cabecezas de los afluentes de la margen izquierda. Es de hacer notar que de acuerdo a mis materiales y a los que he podido estudiar en distintas colecciones, ninguna de las formas correspondientes al Alto Paraná presenta la compleja y fuerte escultura característica de *Diplodon granosus multistriatus*, tal cual es conocida a través de múltiples yacimientos en los ríos de la pendiente atlántica del sur de Brasil, si bien ocasionalmente es dable apreciar un relieve ligeramente granulado o noduloso en las costillas anteriores y posteriores. Tal circunstancia complica considerablemente su determinación ya que por lo común las formas del Alto Paraná poseen los umbones fuertemente corroídos y pocas veces puede estudiarse la conformación y escultura de la concha juvenil.

La especie de Lea se caracteriza especialmente por el contorno subcuadrangular de la concha joven y el escaso desarrollo del diámetro, poseyendo



en las formas bien características una escultura muy extendida sobre la concha, de variable relieve y sumamente compleja, constituida por un sistema de 24 a 26 costillas (con unas 14 u 15 anteriores y 10 u 11 posteriores), de las cuales las del centro confluyen y se cortan para formar hasta 6 ángulos en V, muy abiertos, colocados uno dentro del otro. Tales costillas confluyentes no forman otra resultante (o en todo caso esto ocurre solo en el ángulo más próximo al umbón) sino que, por el contrario, se entrecruzan para ir cortando a las siguientes costillas y formar nódulos más o menos salientes en los puntos de intersección y originar el relieve «granuloso» propio de la especie, el que suele extender-se en toda la superficie de la concha.

Como se expresara, tal carácter de la escultura que resulta casi siempre bien apreciable en las formas de los ríos de la pendiente atlántica del Sur de Brasil, no se manifiesta tan clara en las aguas del Alto Paraná, donde acusa sólo un moderado relieve, desarrollo y convergencia (raramente se hacen presente hasta tres ángulos centrales en V), y se destacan un número escaso de gránulos pequeños a corta distancia de los umbones, por lo que los elementos diagnósticos más útiles vienen a estar dados por la conformación de la concha joven y los caracteres anatómicos de las branquias, posición de las marsupias y la forma del glochidium.

La glochidia mide unos 0,28 y 0,29 mm de longitud por unos 0,22 mm de altura, presentando una punta ventral en una posición submediana, y línea dorsal proporcionalmente larga (0,20 mm). Como se expresara resulta característico de esta especie, la conformación marcadamente triangular de la branquia externa, que sobrepasa a la interna en altura, y el hecho de que el marsupio se desarrolle exclusivamente en la parte anterior de la branquia interna. Tales caracteres son bastante constantes en todos los materiales estudiados en los ríos de la pendiente atlántica del sur de Brasil, pero poco es lo que he podido investigar acerca de los mismos en las formas del Alto Paraná, sobre todo en lo referido a los tipos que Haas subordina a la sinonimia de *D. granosus multistriatus*. Sin embargo se poseen algunas muestras procedentes de las cabeceras del Iguassú, en las proximidades de Curitiba, Estado de Paraná, las que coinciden totalmente en los caracteres señalados con las formas de los ríos costeros a que se hiciera referencia.

A estar de los materiales estudiados, como se señalara, las formas del Alto Paraná no parecen haberse extendido mucho a través del sistema, lo que quizás podría estimarse como resultado de una reciente incorporación al mismo, aunque no sería de extrañar que algunas de las formas que se subordinan a otros tipos (especialmente a *D. delodontus expansus*), vengan, a corresponder en definitiva a la especie considerada.

Grupo de *Diplodon* (*Diplodon*) *rhuaeoicus* (Orbigny)

Tal grupo, no muy bien definido, incluye numerosas especies que se extienden a todas las aguas del continente sudamericano. La existencia de grandes variaciones en la conformación de las valvas entre las especies que lo integran, sugiere la posibilidad de descomponerlo en otras entidades menores, lo que no es intentado por carecer de suficientes elementos de juicio para ello y no complicar inutilmente el sistema ensayado.

Diplodon (*Diplodon*) *rhuaeoicus* (Orb.)

Unio rhuaeoica Orbigny 1835

Unio rhyaeoicus Martens 1868

Diplodon subcylindricus Marshall 1922

Unio parvus Lea 1866
Unio piceus Lea 1860
Unio aethiops Lea 1860
Unio firmus Lea 1866

La especie resulta positivamente conocida sólo en el río Uruguay y Río de la Plata pareciendo ser muy frecuente en los tramos superiores del primero en tanto que en el Uruguay inferior y en el Río de la Plata los yacimientos se van tornando comparativamente más raros y de menor importancia. A estar a las citas de varios autores y aún de algunos materiales que he tenido oportunidad de estudiar se extendería a un territorio mucho mayor, que comprendería a los ríos de la pendiente atlántica del Sur de Brasil y la Rep. Oriental del Uruguay, si bien esto debe ser confirmado ya que tales datos y el estado de conservación de estas muestras no son suficientes como para pronunciarse con seguridad.

En una nota anterior nos hemos referido al distintivo valor de los caracteres determinativos de la especie (6), destacando especialmente a aquellos que permiten distinguirla de *D. charruanus* (Orb.). La conformación de la concha joven de contorno alargado, bajo, con el extremo posterior constituyendo una curva regular, y la escultura de escaso relieve, extensión y convergencia en la figura central (con un breve ángulo a corta distancia de la protoconcha o a lo sumo, dos), así como el número de costillas de la escultura (que varían entre 16 y 19, sin contar las de la figura central, de las cuales 10 u 11 son anteriores y 7 u 8 posteriores), proveen generalmente de elementos diagnósticos suficientes y seguros. Los dientes de la charnela donde prevalece el moderado o débil desarrollo, y el color del periostraco (que del verde castaño claro de las formas juveniles pasa a adquirir tonalidades muy oscuras para llegar a ser generalmente negro mate en los adultos), concurren también a facilitar su determinación.

A lo expuesto cabe añadir que el glochidium es bien característico pues el diente larval de cada valva embrionaria está colocando en posición mediana o submediana, y la longitud de tales valvas resulta muy próxima a la altura, lo que le confiere un aspecto de triángulo equilátero o isósceles.

Pese a lo expuesto, también en el caso de esta especie es sumamente difícil desenvolverse en el farrago de tipos próximos, dada la falta de mayores caracteres determinativos o referencias precisas acerca de la procedencia de muchos de ellos. Si bien *D. subcylindricus* Marshall, *D. piceus* (Lea) y *D. parvus* (Lea), incuestionablemente deben subordinarse a *D. rhuacoicus*, no resulta tan fácil pronunciarse respecto a los restantes tipos consignados en la lista de sinónimos que se acompaña. De esta manera, *Unio aethiops* Lea parece tratarse de una forma alargada, algo aberrante, a la que no pocas veces he podido localizar en lotes de *D. rhuacoicus*, asociándose a ella por algunas formas de transición. Pero, otras variaciones similares se hacen presente en algunos lotes de *D. charruanus*, especialmente en los procedentes de los ríos aislados de la pendiente atlántica del Sur de Brasil, resultando así difícil pronunciarse sin reservas respecto a la ubicación acordada a la especie de Lea.

Unio firmus Lea también parece corresponder a la especie considerada como lo confirmaría la glochidia con marcada conformación de triángulo isósceles que reproduce Lea, si bien las observaciones de este autor respecto a las formas larvales descriptas resultan bastante imprecisas en general, aparte de que las valvas del tipo en cuestión poseen los dientes cardinales algo



más robustos que los que comúnmente presenta *D. rhuacoicus*, lo que podría explicarse en mérito a la considerable talla del individuo.

Pese a las reservas formuladas, creo que la ubicación acordada a tales tipos es la que más se aproxima a la correcta. No es posible terminar estas consideraciones sin insistir que las pretendidas relaciones de esta especie con *D. chilensis* (Gray) son enteramente superficiales y no de fondo, y que carecen de validez todas las construcciones teóricas derivadas de esta premisa. *D. rhuacoicus* sólo parece estar relacionada con algunas formas meridionales de los ríos atlánticos del Brasil, resultando de momento sumamente difícil pronunciarse al respecto.

Diplodon (Diplodon) rotundus rotundus (Wagner)

Unio rotundus Wagner 1827

Diplodon enno Ortmann 1921

Diplodon rotundus posee una amplia extensión geográfica que comprende las cuencas de los ríos San Francisco y Alto Paraná (*Diplodon rotundus rotundus*), así como los ríos costeros de la pendiente atlántica de Brasil, desde el Estado de Espírito Santo hasta el río Iguapé por el Sur (16), cuyas formas conviene distinguirlas aunque sea provisoriamente como una subespecie bajo el nombre de *Diplodon rotundus fontaneanus* (Orb.) (7).

En conjunto, *Diplodon rotundus rotundus* (Wagner), viene a caracterizarse por poseer valvas de perfil redondeado a veces decididamente elevado, si bien la concha juvenil es predominantemente baja y algo deprimida en la línea ventral por debajo de la figura central de la escultura (aunque estos caracteres resultan ser menos manifiestos en las formas del Alto Paraná que en las correspondientes al río San Francisco). Tal figura central está constituida por dos ángulos en V (raramente por tres), colocados uno dentro del otro, para prolongarse el vértice del último de ellos en una costilla de longitud variable. Por delante de las costillas confluentes se hacen presentes un sistema de 8 a 10, en tanto que hacia atrás este número es menor, oscilando entre 6 y 8. El diámetro de la concha es considerable, manifestando casi siempre una decidida tendencia a alcanzar una conformación subobesa. El periostraco que es castaño oscuro con tintes verdosos en los ejemplares jóvenes, se torna decididamente negro mate en los de considerables dimensiones (en realidad en las formas del Alto Paraná que he podido estudiar sólo raramente alcanzaban un tamaño destacado, contrastando con los del río San Francisco donde es común la existencia de especímenes que pueden sobrepasar los 8 cm de longitud). El nácer presenta un fondo gris-azulado bastante característico. La charnela posee siempre dientes de escaso desarrollo.

El glochidium es bastante oblicuo, con la punta ventral colocado cerca del extremo de la línea dorsal, midiendo unos 0,29 mm de longitud por 0,22 de altura. La línea dorsal alcanza a los 0,19 mm, el «desplazamiento de la punta ventral» es pequeño (0,01 a 0,02 mm) y el ángulo de oblicuidad de 2 grados.

Tal especie, dentro del sistema hidrográfico del Río de la Plata, sólo es conocida positivamente en el Alto Paraná brasileño. Contrariamente a lo expresado en algunos trabajos, ella no existe en el río Uruguay, siendo muy probable que todas las alusiones a su presencia en tal río se refieran a *Diplodon gratus* (Lea), que no es sino una forma particular de *Diplodon charruanus*, como ya fuera demostrado en otra oportunidad (11).



Diplodon (Diplodon) delodontus delodontus (Lamarek)

Unio delodonta Lamarek 1819

Unio lacteolus Lea 1834

Unio fokkesi Dunker 1853

Unio rudus Lea 1859

Unio paraguayensis Lea 1866

Diplodon (Cyclomya) smithi Marshall 1917

Unio divaricatus Lea 1834

Esta subespecie que ocupa un territorio que se extiende por todo el Paraná medio e inferior y Río de la Plata, se caracteriza por ser alta y elíptica, con una escultura fuertemente impresa y a menudo prolongada en costillas de contornos algo divagantes, con la figura central de la escultura integrada por un sistema de dos o tres y raramente 4 o 5 ángulos en forma de V, encerrados uno dentro del otro.

El periostraco presenta una coloración castaña, en diversas tonalidades que pueden tornarse casi negra en las isleñas del río Paraná, poseyendo casi siempre un lustre bastante acentuado, especialmente en las formas de matices más claros.

La escultura unibonal está constituida (excluyendo las costillas centrales convergentes) por un conjunto de 9 a 10 costillas anteriores y de 7 a 8 posteriores. El glochidium es bastante grande, con una punta pronunciada donde se implanta el diente de la larva, punta esta que divide al borde libre de las valvas en dos partes de muy distinta dimensión y curvatura. Sus medidas son: 0,31 mm de longitud; 0,25 mm de altura, con línea dorsal de unos 0,20 mm; «desplazamiento de la punta ventral» de 0,03 mm y «ángulo de oblicuidad» de 15 a 16 grados. La marsupia ocupa la mayor parte de la branquia interna, aunque manifestando una leve gravitación posterior. La madurez de las glochidias se opera entre los meses de abril a setiembre.

Diplodon (Diplodon) delodontus wymanii (Lea)

Unio wymanii Lea 1860

Unio apprimus Lea 1866

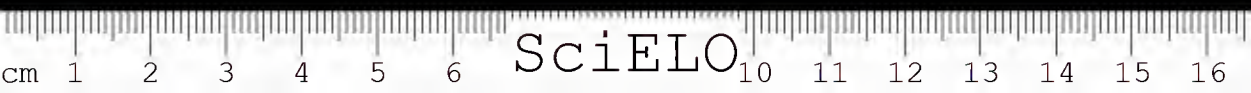
Unio peculiaris Lea 1866

Diplodon felipponei Marshall 1917

Unio uruguayensis Lea 1860

Esta subespecie propia del río Uruguay y sus afluentes alcanza también a acuzarse en el Río de la Plata, estableciéndose de esta manera una amplia zona de engranaje entre ésta y la subespecie considerada anteriormente.

Aunque sus caracteres son algo variables puede separársela de **Diplodon delodontus delodontus** (L.) por ser proporcionalmente más baja, sólida y de mayor diámetro (lo que es ya apreciable en la concha joven); en la existencia de una escultura umbonal de menor relieve y con un sistema de costillas centrales donde sólo se acusa la confluencia de las más centrales, formando generalmente un conjunto de solo dos o tres ángulos en forma de V, colocados uno dentro del otro. El periostraco posee generalmente tonalidades más claras y menos brillantes, siendo frecuentes los tintes verdosos impuestos sobre el pardo castaño característico. El glochidium y la posición del marsupio en la branquia interna no acusan diferencias de conside-



ración. La maduración del glochidium se produciría entre los meses que corren de mayo a octubre.

Diplodon (Diplodon) delodontus expansus (Küster)

- Unio expansus Küster 1856*
- Unio eurhynchus Küster 1861*
- Unio caipira Ihering 1893 *
- Unio greefeanus Ihering 1893 *
- Unio aethiops Lea var. piracicabana Ihering 1893 *
- Unio paulista Ihering 1893 *
- Unio sancti-pauli Ihering in litt. *
- Unio bischoffi Ihering in litt. *
- Unio guahybae Ihering in litt. *
- Diplodon mogymirim Ortmann 1921 *
- Diplodon leai Simpson 1900 *
- Diplodon decipiens Ortmann 1921
- Diplodon semigranosus Simpson 1914

Haas ha distinguido esta subespecie para las aguas del Alto Paraná, comprendiendo en ella a un conjunto de formas un tanto heterogéneas, las que no obstante, parecen presentar ciertos caracteres comunes que acreditarían su pertenencia a la misma. La extensa lista de sinónimos que proporciona Haas incorpora mucho de los tipos de Ihering de modo que sólo puede ser sometida a una revisión objetiva en base al estudio del material original de dicho autor que, en su mayor parte, se encuentra en las colecciones del Museo de Senckenberg.

Al conjunto señalado sólo puedo sumarle **Diplodon decipiens** Ortmann y **D. semigranosus** Simpson, que por algunos detalles conquiológicos (el material de Ortmann es en realidad bastante pobre a este respecto) y los caracteres de la glochidia, parecen pertenecer a este conjunto de formas, pese a la existencia de algunas diferencias anatómicas referidas a la continuidad de las septas de la marsupia que, de acuerdo al autor citado, constituy uno de los caracteres propios del tipo de **D. decipiens**.

En conjunto, todas estas formas pueden ser agrupadas en torno a la presencia de unos pocos caracteres conquiológicos de valor muy relativo, que, en términos generales, vienen a estar comprendidos en la existencia de una concha medianamente alta, con la escultura umbonal de escaso o moderado relieve y desarrollo, con poca convergencia de las costillas centrales de la misma, (aunque a veces forma un sistema de dos o tres ángulos en V, colocados uno dentro del otro), y con un elevado número de costillas, de las cuales hay entre 11 y 12 anteriores a la figura central comentada, y 9 o 10 posteriores.

La marsupia no parece extenderse mucho dentro de la branquia interna, ocupando una posición central o subcentral, a veces con ligero desplazamiento anterior. La glochidia es una de las más grandes conocidas dentro del género, alcanzando hasta 0,32 mm de longitud por 0,26 mm de altura (medida tomada en un ejemplar de **D. paulista**, correspondiente a los distintos tipos incluidos en la lista de sinónimos que se acompaña (alcanzando sólo al ta-

(*) Sinonimia según F. Haas: Versuch einer kritischen Sichtung der südamerikanischen Najaden. 1930/1931.



maño máximo de 0,27 o 0,28 mm de longitud por 0,20 a 0,21 mm de altura en *D. mogymirim* Ortnami), lo que sumado a los antecedentes relativos a la considerable variabilidad en la posición de la marsupia, y de algunos caracteres conculológicos, permite suponer que este conjunto de especies quizás pueda ser descompuesto a la luz de investigaciones más completas o por lo menos no corresponder integralmente al tipo al cual aparecen subordinadas.

Por otra parte, las relaciones de *D. expansus* con *D. delodontus* no son muy claras, pudiendo ocurrir que pese a la existencia de ciertas semejanzas entre ellas no presenten ninguna relación inmediata.

La distribución geográfica de *D. delodontus expansus* abarcaría a todo el Alto Paraná y sus afluentes, extendiéndose a la confluencia del Paraná con el Paraguay y un trecho considerable del Paraguay inferior, de acuerdo a nuestros materiales.

Diplodon (Diplodon) parodizi Bonetto

Diplodon parodizi Bonetto 1960

Diplodon charruanus (Orb.), parcialmente en Haas 1930

Diplodon charruanus (Orb.), en Bonetto 1953

Unio burroughianus Lea, en Sowerby 1886

Unio burroughiana Lea, parcialmente en d'Orbigny 1834

Esta especie propia del río Paraguay, Paraná medio e inferior, y aun de las aguas próximas a Santa Cruz de la Sierra en Bolivia (a estar de las informaciones de d'Orbigny), resulta siempre bien caracterizada por su perfil lanceolado, alargado y puntiagudo posteriormente, donde con frecuencia forma un leve pico mediano o proyectado hacia abajo. La escultura umbonal, de moderada convergencia y relieve, está constituida por unas trece o catorce costillas que se extienden hasta 1 cm sobre la concha, aunque puede prolongarse bastante más allá en forma de barras anchas, irregulares y nodulosas. Generalmente las primeras costillas centrales convergentes se unen con la costilla posterior inmediata formando un ángulo agudo que alcanza el término de la escultura.

A pesar de lo expuesto, en algunas lagunas isleñas del Paraná medio e inferior resulta un tanto difícil de distinguirla de *Diplodon variabilis*, especialmente con aquellas formas ajustadas al tipo que Lea denominara *Unio burroughianus*, pudiendo en algunos casos (especialmente en las formas georónicas) sólo ser discernible mediante el estudio de la glochidia, que en la especie que se trata es parásita, en tanto que *D. variabilis* es de desarrollo directo. Del mismo modo puede ser confundida con *Diplodon charruanus* (Orb.), con la que presenta un parecido superficial, pero aparte de que las áreas de distribución geográfica no son coincidentes, ni parecen superponerse los respectivos territorios, la especie de d'Orbigny posee glochidias de desarrollo directo.

En conjunto, pues, viene a resultar una especie de fácil reconocimiento cuyas mayores variaciones están dadas en algunas formas procedentes de las lagunas isleñas del río Paraná medio e inferior, en que puede alcanzar un diámetro y altura considerables (hasta el 43 y 72% de la longitud, respectivamente) y adquirir una conformación más o menos redondeada, características estas que se dan en aguas de marcado carácter léntico.



Como detalle complementario cabe consignar que el periostraco, que en los ríos y arroyos es de color verdoso o castaño verdoso, pasa a castaño intenso en los ejemplares de gran talla, en tanto que en las lagunas isleñas rápidamente adquiere coloraciones oscuras para pasar al negro mate que las caracteriza.

Diplodon (Diplodon) parallelopipedon (Lea)

Unio parallelopipedon Lea 1834

Unio acutirostris Lea 1886

Esta especie cuya conformación resulta inconfundible, aparece un tanto aislada por sus caracteres conquiológicos dentro de las restantes del género. La gran diferencia de la longitud respecto a la altura, el paralelismo de los bordes dorsal y ventral, el carácter subinflado y el anguloso y pronunciado declive posterior, le acuerdan una fisonomía muy particular. La charnela robusta, con los pseudocardinales a menudo divididos y la escultura umbonal simple, de escaso relieve, extensión y convergencia (con sólo dos breves sistemas de ángulos en V) y formada por pocas costillas radiales (7 anteriores y 6 posteriores, fuera de las correspondientes a la figura central), constituyen también elementos característicos.

Su distribución comprende a los ríos Paraguay, Paraná (incluyendo el Alto Paraná hasta Misiones por lo menos), Uruguay y Río de la Plata. Las referencias acerca de su existencia en los ríos del litoral atlántico de Brasil en el Estado de Rio Grande do Sul, son erróneas, como he podido apreciarlo personalmente.

Mayor consideración merece a este respecto la distinción por parte de Haas de una subespecie para las aguas uruguayas a las que denomina **D. parallelopipedon acutirostris** (Lea). He podido estudiar muestras de Itaquí como las consideradas por Haas, así como otras muchas de las aguas del Uruguay y sus afluentes, en los distintos puntos de su trayectoria, y nada encuentro que ampare el distinguo de tal subespecie. Las formas de Itaquí que reproduce Haas — algo cortas y con la punta posterior colocada sobre el margen ventral o gravitando más hacia abajo — no son precisamente las que predominan en las aguas de la Rep. Oriental del Uruguay. Por el contrario, la tendencia más acentuada está dada por la punta posterior de posición mediana o levemente inferior, enteramente igual a lo que se ha podido estudiar en muchos yacimientos del Paraguay y Paraná. En todo caso, las áreas se superponen, lo que invalida el concepto de variación geográfica. Además el tipo de Lea corresponde a un ejemplar viejo y desgastado, el que, por añadidura, parece manifestar un crecimiento algo anómalo.

Como se expresara, la especie aparece un tanto aislada dentro del grupo en que la he incluido, resultando difícil pronunciarse acerca de sus relaciones con las demás. Por la simpleza de la escultura, la tendencia al alargamiento, el tipo y conformación de la glochidia parece estar más relacionada con **D. parodizi** Bonetto.

Haas incluye en la sinonimia de la subespecie distinguida para las aguas del Uruguay (**D. parallelopipedon acutirostris**) a **D. trifidus** (Lea), lo cual es incorrecto. Aunque existe un superficial parecido entre ambas, como ha de verse luego, esta última se trata de una especie realmente válida, si bien resulta difícil precisar de momento cual es su posición dentro del conjunto de las estudiadas para la cuenca del Plata u otras vecinas.



Diplodon (Diplodon) trifidus (Lea)

Unio trifidus Lea 1860

Acercas de esta especie me he ocupado en un trabajo anterior confirmando su existencia en aguas del sistema hidrográfico del Río de la Plata, si bien ella parece ser muy escasa fuera del Paraguay y Paraná medio.

Su presencia en las nacientes del Amazonas estaría acreditada a través de los materiales de Ortmann (36) procedentes del río Guaporé, si bien es de señalar que los ejemplares estudiados por este autor poseen una serie de caracteres extremadamente particulares, apreciables sobre todo en las valvas de los ejemplares jóvenes, cuya comparación con los provenientes de las aguas del sistema considerado no puede ser efectuada de momento.

D. trifidus se caracteriza por su conformación alargada y baja, con los bordes dorsal y ventral en posición subparalela, con dientes cardinales y laterales de fuerte desarrollo, con el ángulo originado por los bordes ventral y posterior formando una corta punta mediana o que gravita hacia abajo. En conjunto se parece a un *D. parallelipedon* algo corto, de mayor altura, con el margen ventral suavemente curvado. Pero aparte de estos caracteres, carece de los contornos angulosos de la última y su escultura — a estar de los pocos ejemplares en que resulta discernible — es mucho más convergente, contando con una figura central de 3 a 4 ángulos en V, colocados uno dentro del otro, si bien los más externos raramente alcanzan a confluir del todo, en tanto que en *D. parallelipedon*, la figura central de la escultura, posee sólo un ángulo formado a escasa distancia de la protoconcha, contando raramente con dos, en cuyo caso el último aparece integrado por la prolongación del primero que se une a la costilla inmediata anterior.

Nada es conocido en esta especie acerca de su anatomía y de su forma larval, de donde resulta difícil establecer sus relaciones con las restantes especies del género. Ortmann considera que está vinculada a *D. hylaeus*, y en efecto así parecería indicarlo algunos caracteres de la escultura. Pero, tratándose éste de un grupo bien homogéneo y que difiere en muchos otros aspectos de los materiales de Ortmann, no creo que tal inclusión resulte procedente, razón por la cual se sigue en parte el criterio de Haas, considerando como más relacionada con *D. parallelipedon*.

Grupo de *Diplodon* (Rhipidodonta) variabilis (Maton)

Este grupo, aunque parece poseer sólo un número bastante limitado de especies, se hace presente en la mayor parte de las eunas del continente sudamericano, pareciendo faltar por completo en la región chileno-patagónica.

Dichas especies, por lo común, ocupan un amplio territorio a través del cual experimentan grandes variaciones conculógicas derivadas de la actividad modificadora de los biotopos que las contienen, lo cual plantea grandes dificultades a su estudio sistemático.

Diplodon (Rhipidodonta) variabilis (Maton)

Mya variabilis Maton 1811

Unio matoniana Orbigny 1835

Unio membranacea Hanley 1843

Unio bulloides Lea 1859

Diplodon perfragilis Marshall 1923

Diplodon subcuadratus Marshall 1922



Unio paranensis Lea 1834
Unio solicana Orbigny 1835
Unio paraguayanus Martens 1895
Unio locellus Lea 1866
Unio burroughianus Lea 1834

Constituye una especie susceptible de experimentar modificaciones de extraordinaria amplitud, al punto de que sus variaciones extremas por lo común eran incluidas en distintos subgéneros cuando no venían a caracterizarlos (*Unio paranensis* constituye el tipo del subgénero *Rhipidodonta* Moreh, en tanto que *Unio bulloides* Lea, lo era de la sección de igual nombre creada por Simpson dentro de *Cyclomya*, la que fuera elevada al rango de subgénero por Haas).

En oportunidades anteriores me he referido con detención respecto a la correspondencia de tales variaciones con determinados caracteres del biotopo que las contiene. Ello no obstante, se estima de interés ampliar algunos conceptos acerca del particular, ya que por la índole de tales trabajos quizás los conceptos no hayan sido suficientemente claros, y que la admisión de tal plasticidad involucra la obligada necesidad de introducir otros elementos de juicio a más de los conchológicos para encajar la solución de los complejos problemas que plantea el género *Diplodon*.

La forma típica es propia del dilatado estuario platense. En las márgenes del Río de la Plata o en los tramos inferiores de los arroyos y riachos que desembocan en él, resulta frecuente encontrar yacimientos en que la mayor parte de los integrantes se ajustan fielmente a la conformación típica. Por lo común, en los tramos superiores de estos afluentes, tal conformación suele verse modificada en distinto grado, pudiendo ajustarse a la de algunos otros tipos paralelos, aunque siempre es fácil reconocer que se trata de una misma especie. Frecuentemente tales variaciones reproducen conformaciones que se ajustan bien a *Unio burroughianus* Lea y *U. locellus* Lea, apareciendo así con una escultura y un diámetro moderado, con las paredes de la concha más bien delgadas y dientes de la charnela algo débiles. La escultura — siempre de mareado carácter divergente fuera de las dos breves costillas que rodean la protoconcha — puede extenderse en algunas finas líneas que cubren gran parte de la valva para alcanzar el margen ventral, lo que suele ocurrir aun en ejemplares de gran talla. El periostraco es predominantemente castaño negruzco, si bien acusa una intensidad sumamente variable.

Como queda dicho, en los tramos inferiores y en las costas del Río de la Plata, sobre fondos limosos y arenolimosos, la especie adquiere su conformación más característica. La concha se torna más elevada a la vez que se incrementa su diámetro. Las costillas de la escultura se prolongan frecuentemente en finas líneas que — sobre todo algunas anteriores — alcanzan al borde de la concha aun en ejemplares de 9 cm de longitud. El color del periostraco es más uniforme y oscuro aunque esto resulta también algo variable. Los dientes de la charnela son siempre gráciles y con tendencia al alargamiento de los cardinales, uno de los cuales puede desaparecer. En estos yacimientos y aun en distintos puntos de los afluentes citados, puede operarse un considerable incremento del diámetro respecto a las otras magnitudes, viniendo a adquirir la conformación característica de *Unio bulloides* Lea y *Diplodon perfragilis* Marshall.

En otras oportunidades, y especialmente allí donde el fondo acusa un mareado carácter arenoso y predomina corrientes más constantes y de cierta importancia, las modificaciones pueden operarse en otras direcciones para



ajustarse a las formas que Marshall denominara *Diplodon subcuadratus* en que se hace ostensible un mayor desarrollo de los dientes de la charnela; la concha se hace más alta y proporcionalmente menos inflada, a la vez que pueden mantenerse las finas estrias que a continuación de la escultura se extienden para alcanzar el margen ventral. El periostraco presenta frecuentemente, en tales casos, un color castaño oscuro de moderada intensidad. Otras veces, las menos por cierto, y sin que acertemos a establecer a qué corresponde, se produce una manifestación tal de esta tendencia a la compresión lateral que el diámetro se hace extremadamente reducido, adquiriendo la concha la conformación de un medallón atravesado por las finas estrias que prolongan la escultura, acordándole un aspecto más regularmente pectinado, como ocurre con la forma que d'Orbigny denominara *Unio sollicitana*.

Formas semejantes pueden encontrarse en distintas partes a todo lo largo del Paraná medio e inferior y sus afluentes, aunque tales hallazgos son relativamente raros. Más frecuente es que ya en aguas abiertas y sobre fondos con ostensible predominio de arena, la concha venga a adquirir un desarrollo particular derivado de la mayor altura posterior y el pronunciado desarrollo de las costillas radiales o de costillas suplementarias gruesas y nudosas que suceden a la de la escultura a cierta distancia del umbón que pueden continuar o no la trayectoria de las que son propias de la escultura de éste. El diámetro es moderado, el aparato de articulación de las valvas adquiere fuerte desarrollo y el periostraco presenta tintes de un castaño oscuro bastante uniforme. Tales caracteres se combinan en grado variable para dar lugar a la forma que Lea distinguiera con el nombre de *Unio paranensis*, la que viene a ser solamente una forma de reacción de *Diplodon variabilis* propia de los ríos de cierta importancia y desarrollada sobre fondos arcillosos.

Dentro de las lagunas isleñas del río Paraná la especie se torna más baja, de contorno lanceolado, con moderado desarrollo de la escultura y el aparato charnelar, para tomar una coloración negro mate y adquirir los caracteres propios de *Unio burroughianus* Lea, forma que resulta extremadamente abundante en los yacimientos antedichos.

En suma, *Diplodon variabilis* (Maton) se caracteriza fundamentalmente por poseer una concha juvenil relativa o decididamente alta, con muy poca convergencia en las costillas centrales de la escultura (en realidad, tal convergencia se opera a poca distancia de la protoconcha de modo que la menor erosión la hace aparecer como estrictamente radial) y el fuerte desarrollo de ésta. La gloclidia es de desarrollo directo y posee una o más bandas de crecimiento adosadas a las valvas embrionarias. La marsupia ocupa la mayor parte de la branquia interna en una posición que gravita claramente hacia atrás.

La especie posee una amplia distribución dentro del sistema hidrográfico considerado, extendiéndose dentro de lo conocido, desde el Paraguay medio e inferior al Paraná medio, inferior y Río de la Plata, para penetrar al Uruguay por lo menos hasta su tramo medio.

Diplodon (Rhipidodonta) *charruanus* (Orb.)

Unio charruana Orbigny 1835

Unio faba Orbigny 1835

Diplodon trivialoides Marshall 1922

Diplodon fortis Marshall 1917

Diplodon hidalgoi Haas 1916
Diplodon perplexus Simpson 1914
Unio prunoides Lea 1860
 ?*Unio lepidus* Lea 1860
 ?*Unio lepidioir* Lea 1870
Unio piger Lea 1860
Diplodon podagrosus Marshall 1923
Unio gratus Lea 1860
Unio nocturnus Lea 1860
Unio peraeformis Lea 1860
Unio funebris Lea 1860

Indudablemente esta especie de d'Orbigny es la que plantea mayores dificultades al estudio propuesto, lo que deriva de su amplia distribución a través de cuencas y biotopos de las más distintas características y a su extraordinaria variabilidad, pudiendo semejarse en tal grado con algunas otras especies que sólo es posible determinarla con certeza mediante el estudio del glochidium, o con la posesión de un gran número de valvas que permitan apreciar las formas de pasaje. Tiende a ser más complejo el problema, la gran cantidad de especies descriptas para su vasta área de dispersión así como también el hecho de existir una amplia zona de engranaje entre el territorio ocupado por *Diplodon charruanus* y el de *Diplodon variabilis* (Maton), especies que parecen ser bastante cercanas y con muy similares formas de reacción.

Los caracteres diagnósticos más útiles a los fines perseguidos ya han sido considerados en distintos trabajos anteriores (6, 11). Mediante su aplicación resulta relativamente fácil orientarse en el gran conjunto de variaciones de toda índole que presenta la especie, permitiendo establecer el pasaje desde la forma típica a la más alta y redondeada que caracteriza a *Unio funebris* Lea, y a la extremadamente obesa de *Diplodon podagrosus* Marshall.

Estas variaciones ya fueron estudiadas detenidamente en otros trabajos especialmente en lo que hace a *D. piger* (Lea), *D. podagrosus* Marshall y *D. gratus* (Lea), lo que me exime aquí de mayores comentarios. Pero, esta última, sólo representa una parte del camino hacia la forma tan elevada y considerablemente comprimida de *D. funebris*. En efecto, los tipos citados anteriormente son formas de reacción correspondientes a aguas calmas y de fondos cenagosos, en tanto que las de *D. funebris* y *D. nocturnus*, son formas de aguas abiertas desarrollándose donde el sustratum es predominantemente arenoso o limoarenoso.

Así como *D. paranensis* y otras formas similares de *D. variabilis* son resultantes de la actividad modificadora de biotopos de esta naturaleza, lo mismo ocurre en *D. charruanus*, con la diferencia de que aquí la elevación va acompañada generalmente con una mayor reducción de diámetro, fenómeno este que llega a veces a extremos realmente extraordinarios, pudiendo esta dimensión alcanzar a menos del 25% de la longitud en algunos ejemplares de la desembocadura del arroyo «Las Vacas», Colonia, Rep. Oriental del Uruguay.

De cualquier forma, las similitudes de ambas especies no dejan de provocar confusiones ya que tales variaciones pueden operarse según muchas direcciones. No obstante, por lo común, resulta fácil separarlas en base a la escultura umbonal (poco o nada convergente en la figura central en el

caso de *D. variabilis* y con moderada o fuerte convergencia en las barras centrales de *D. charruanus*). Las formas elevadas de ambas presentan un periostraco algo distinto, siendo mucho más oscuro o casi negro en *D. charruanus* en tanto que resulta castaño en *D. variabilis*. La reducción del diámetro es también una guía pero no absoluta ni mucho menos. Así *D. peraeformis* parece ser sinónima de *D. charruanus* pese a su considerable diámetro. Otro carácter diferencial concurrente está dado por la coloración algo rosácea del nácar, que contrasta con el blanco lechoso, a veces ligeramente azulado, de *D. variabilis*.

La glochidia, de desarrollo directo, es algo más grande que la *D. variabilis* midiendo unos 0,30 mm de longitud por unos 0,26 de altura, desprovista de las bandas de crecimiento. La marsupia es subcentral con considerable desplazamiento posterior en los individuos de gran talla. La madurez del glochidium ocurre en los meses de diciembre, enero y febrero, de acuerdo a mis materiales.

Grupo de *Diplodon* (*Rhipidodonta*) *hylaesus* (Orb.)

Este grupo, a igual que el anterior, parece estar representado en casi todos los importantes sistemas hidrográficos del continente, aunque no se conocen representantes del Orinoco y la región chileno-patagónica.

Se trata de un grupo bien definido algunos de cuyos representantes en diversas oportunidades se ha querido segregar como caracterizando géneros distintos (caso de *Ecuadorea* Marshall y *Schleschiella* Modell). Pese a ello no creo que resulte necesario de momento apresurar la introducción de distinciones de tal naturaleza, considerando que pueden mantenerse como un grupo bien caracterizado que una vez conocido suficientemente quizás pueda ser promovido al rango de subgénero.

Diplodon (*Rhipidodonta*) *hylaesus* (Orb.)

Unio hylaea Orbigny 1834

Unio garaniana Orbigny 1834

Diplodon asuncionis Marshall 1922

Schleschiella iheringi schadei Modell 1950

Especie sólida, pequeña, que raramente supera a los 7 cm de longitud, de conformación suboval, frecuentemente afectada hacia atrás por una ligera hendidura del margen ventral que a su encuentro con la línea del margen posterior determina una punta que gravita ligeramente hacia abajo. Resulta característicos para esta especie la existencia de una charnela fuerte, con cardinales corrientemente divididos en varios dentículos y la presencia de esbozos de laterales suplementarios (sobre todo en las formas de gran desarrollo) y, fundamentalmente, la presencia de una fuerte escultura umbonal, de conformación particular, que alcanza considerable desarrollo sobre la concha.

Tal tipo de escultura está integrada por un sistema de costillas robustas, gruesas, colocadas en estrecho contacto lateral, extendiéndose sobre una amplia superficie de las valvas, sobre todo hacia la parte posterior, aunque, tras el encierro de las que integran la figura central de la escultura, las costillas restantes pierden regularidad, tornándose algo divagantes o resolviéndose en nódulos o cortas barras, que pueden entrecruzarse entre sí. La figura central está constituida generalmente por un conjunto de costillas confluentes que forman 2 o 3 ángulos agudos en forma de V, colocados uno dentro de



otro, aunque las costillas vecinas pueden curvarse como para efectuar un virtual encierro de la misma, con lo que aumenta el número de tales ángulos encerrados a 4 o 5. Fuera de las barras centrales realmente convergentes, existen generalmente entre 8 y 9 costillas adelante y 7 a 9 hacia atrás.

En realidad, los caracteres de escultura, así como la conformación de las valvas, resultan un tanto variables a lo largo del extenso territorio ocupado por la especie. Así, en la forma típica — a la que se ajustan bien la mayor parte de los ejemplares procedentes del Alto y medio Paraguay — la concha presenta un diámetro menor y resulta algo más cuadrangular y alargada. La escultura umbonal se muestra más clara y delicada debido al menor grosor de las costillas, las que alcanzan una gran extensión sobre la concha. En cambio, otras formas que más se aproximan al tipo de *Unio guaranianus* Orbigny, siguen siendo redondeadas, cortas y de diámetro algo ensanchado, pudiendo variar considerablemente la conformación y grosor de las barras que integran su escultura. En muchos ejemplares del Paraguay inferior (Asunción) se dan una combinación de ambos casos en grado variable si bien aquí predomina la forma y escultura típica, aunque algo modificada por el aumento en diámetro de los ejemplares. En el Paraná medio e inferior, por lo común, la concha es predominantemente corta y con franca tendencia al crecimiento en diámetro, ajustándose corrientemente al tipo que Marshall denominara *D. asuncionis*.

De tal manera las formas del Alto Paraguay poseen un diámetro muy reducido (este valor oscila entre el 32 y 40% de la longitud), lo que en las formas del Paraguay inferior se eleva para fluctuar entre el 41 y 48%, y alcanzar valores comprendidos entre los 45 y 56% de la longitud en el Paraná medio.

Todo lo expuesto nos lleva a considerar que aunque existen diferencias cuantitativas de cierto realce entre todas estas formas, ellas no son suficientes como para acreditar siquiera diferencias de carácter subespecífico.

Su distribución alcanza a todo el Paraguay, al Paraná medio e inferior, resultando bastante escasa en el Río de la Plata. En el tramo argentino del Alto Paraná, la especie presenta idénticas características a la de los otros tramos citados. En el Alto Paraná parece existir una forma correspondiente a esta especie o por lo menos al grupo que caracteriza, pero la falta de material que permita el estudio de la escultura umbonal impide pronunciarse al respecto. Probablemente muchos de los ejemplares de tales aguas que Haas cita bajo el nombre de *D. wheatleyanus* (Lea), vengan en definitiva a corresponder a tales formas.

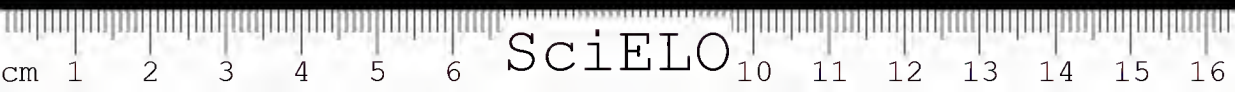
La glochidia — de desarrollo directo — es pequeña, con una punta ventral de posición bastante mediana. Mide 0,27 mm de longitud por 0,22 mm de altura, sin las bandas de crecimiento. La marsupia aparece algo desplazada hacia atrás.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — AGEITOS DE CASTELLANOS, Z. — 1960 — «Almejas nacaríferas de la República Argentina, Género *Diplodon* (Moll. Mutélidos)». Dir. Gral. Pesca y Conserv. Fauna. Secr. Agr. y Gan. No. 421; Argentina.
- 2 — BARATTINI, L. P. — 1951 — «Malacología uruguaya. Enumeración sistemática de los moluscos del Uruguay». Publ. Cient. S.O.Y. P., Montevideo.



- 3 — BONETTO, A. A. — 1951 — «Acerca de las formas larvales de Mutelidae Ortmann». *Jornadas Icticas*. T. I, No. 1. Direc. Gral. Inv. Fom. Agr. Ganad. Santa Fé, Argentina.
- 4 — BONETTO, A. A. — 1954 — «Nayades del río Paraná. El género *Diplodon* en el biotopo isleño del Paraná medio e inferior». *Secr. Agr. Gan. e Ind.*, T. No. 62, Santa Fe, Argentina.
- 5 — BONETTO, A. A. — 1960 — «Contribución al conocimiento de las glochidias del género *Diplodon* y su aplicación a los estudios sistemáticos». *Ier. Congr. Sudamericano Zoología*, La Plata, 1959. Argentina.
- 6 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Notas sobre *Diplodon charruanus* (Orb.)». *Ira. Reunión Trab. y Comun. Cs. Nat. y Geografía del Litoral Argentino* 1960, Santa Fé, Argentina.
- 7 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Especies nuevas y poco conocidas de Nayades del sistema del Río de la Plata y otras cuencas próximas». *Ira. Reunión Trab. y Comun. Cs. Nat. y Geografía del Litoral Argentino* 1960 Santa Fé, Argentina.
- 8 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Sobre la distribución geográfica de las Nayades en la Rep. Argentina». *Physis*, T. XXII, No. 63 (Sesiones Cient. Zoología, Tucumán 1960), Argentina.
- 9 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Investigaciones acerca de las formas larvales en el género *Diplodon* y su aplicación a los estudios sistemáticos». *Dir. Gral. Rec. Nat., Min. Agr. y Gan. Prov. Santa Fe*, Argentina.
- 10 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Nuevas notas sobre formas larvales de Nayades Sud y Centro-americanas». *Physis*, T. XXI, No. 62, Argentina.
- 11 — BONETTO, A. A. & EZCURRA, I. — 1961 — «Algunas variaciones de *Diplodon charruanus* (Orb.)». *Reunión Comun. Cient. Soc. Cs. Nat. del Litoral*, Santa Fe, Argentina. Inédito.
- 12 — BUCKUP, L. & BUCKUP, E. H. — 1957 — «Catalogo dos Moluscos do Museu Rio-Grandense de Ciencias Naturais». *Iheringia. Zool.* I. Porto Alegre, Brasil.
- 13 — DELESSERT, B. — 1841 — «Recueil de Coquilles décrites par Lamarck». Paris.
- 14 — FORMICA CORSI, A. — 1900 — «Moluscos de la República Oriental del Uruguay». *An. Mus. Nac. Montevideo*.
- 15 — HAAS, F. — 1916 — «Nayades del viaje al Pacífico». *Trab. Mus. Nac. Madrid*.
- 16 — HAAS, F. — 1930-1931 — «Versuch einer kritischen Sichtung der südamerikanischen Najaden». I, II, III. *Senckenbergiana*.
- 17 — IHERING, H. VON — 1890 — «Revision der von Spix Brasilien gesammelten Najaden». *Arch. Naturg.*
- 18 — IHERING, H. VON — 1893 — «Najaden von S. Paulo und die geographische Verbreitung der Süßwasserfauna von Südamerika». *Arch. Naturg.*
- 19 — IHERING, H. VON — 1910 — «Über brasilianische Najaden». *Abh. Senck. Nat. Ges.*
- 20 — KÜSTER, H. C. — 1842-1862 — «Die Flussperlmuscheln (*Unio* et *Hyria*)». *Syst. Conch. Cab. Martini & Chemnitz*, IX, 2.
- 21 — LAMARCK, J. B. DE — 1819 — «Histoire Naturelle des Animaux sans Vertebres, VI.



- 22 — LANGE DE MORRETES, F. — 1949 — «Ensaio de Catalogo dos Moluscos do Brasil». *Arq. Mus. Paranaense*. Vol. VII.
- 23 — LANGE DE MOREETES, F. — 1953 — «Addenda e Corrigenda ao ensaio de Catalogo dos Moluscos do Brasil». *Arq. Mus. Paraense*. Vol. X.
- 24 — LEA, I. — 1834-1874 — «Observations on the Genus Unio. Philadelphia.
- 25 — MARSHALL, W. B. — 1917 — «New and little-known Species of South American fresh Water mussels of the Genus Diplodon». *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 26 — MARSHALL, W. B. — 1922 — «New pearly fresh water mussels from South American». *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 27 — MARSHALL, W. B. — 1923 — «New pearly fresh water mussels from Mexico and Uruguay». *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 28 — MARSHALL, W. B. — 1926 — «New land and fresh water Mollusks from Central and South America». *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 29 — MARSHALL, W. B. — 1928 — «New water and marine Bivalve shells from Brazil and Uruguay *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 30 — MARSHALL, W. B. — 1936 — «New land and fresh water Mollusk from South America». *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 31 — MARSHALL, W. B., & BOWLES, E. D. — 1932 — «New fossil fresh water Mollusk from Ecuador». *Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 82*, Art. 5.
- 32 — MODELL, H. — 1950 — «Südamerikanische Najaden der Gattungen *Castalia*, *Schleschiella* und *Ecuadorea*». *Arch. Moll.* No. 79.
- 33 — MÖRCH, O. A. L. — 1853 — «Catalogus Conchyliorum quae reliquit». *Yoldi* 2: 47; *Hafniae*.
- 34 — ORBIGNY, A. D' — 1835 — «Synopsis terrestrium et fluviatilium molluscorum in suo per American Meridionalem itinere». *Mag. Zool.*
- 35 — ORBIGNY, A. D' — 1935-1843 — «Voyage dans l'Amerique Méridionale». V. Part. 3. Mollusques.
- 36 — ORTMANN, A. E. — 1921 — «South American Naiades». *Mem. Carnegie Mus. Pittsburgh*.
- 37 — ORTMANN, A. E. — 1921 — «Marsupium und Glochidium der Südamerikanischen Muschel aus der unterfamilie der Hyriinae». *Arch. f. Molluskenkunde*.
- 38 — SIMPSON, C. T. — 1900 — «Synopsis of the Naiades or pearly fresh water mussels». *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*.
- 39 — SIMPSON, C. T. — 1914 — «A descriptive Catalogue of the Naiades or perly fresh water mussels». *Detroit*.
- 40 — SOWERBY, G. B. — 1839 — «A conchological Manual».
- 41 — SOWERBY, G. B. — 1864 — «Conchologia Iconica». Vol. XVI-XVII (Genera *Unio*, *Mycetopus*, *Anodon*, *Hyria*, *Castalia*).
- 42 — SPIX, J. B., & WAGNER, J. A. — 1827 — «Testacea fluviatilia quae in itinere per Brasiliam collegit». *Leipzig*.



ESTUDIO COMPARADO DE LAS FORMAS LARVALES DE MUTELIDAE ORTMANN Y SU SIGNIFICACION SISTEMATICA Y ZOOGEOGRAFICA

(MOLLUSCA, PELECYPODA) **

ARGENTINO A. BONETTO e INES EZCURRA *

Las Nayades sudamericanas poseen formas larvales de caracteres muy particulares cuyas relaciones con las conocidas en el resto del mundo plantea fundamentales problemas sistemáticos, a la vez que abren nuevas y muy importantes perspectivas a la investigación de su distribución geográfica y filogenia.

Como es sabido, tales Nayades constituirían según Ortmann (1921) una familia de gran extensión, la familia Mutelidae, que incorporaría tanto las especies de Africa tropical como a la mayor parte de las australianas. De tal forma, la familia Mutelidae Ortmann comprende Nayades que poseen formas larvales que se ajustan al tipo parasitario corriente o glochidium (agrupadas en la subfamilia Hyriinae Ortmann, que incluye especies sudamericanas y australianas), así como otras para las cuales Ihering describiera una forma larval muy distinta a la que denominó lasidium (y a las que aquel autor ubica en la subfamilia Mutelinae que incluye especies sudamericanas y de Africa tropical).

Los progresos efectuados desde entonces en el estudio de las formas larvales de estas Nayades, y especialmente a través de los recientes trabajos de Fryer sobre *Mutela bourguignati* (1959/1961) de Africa, y de los autores sobre *Anodontites trapezialis forbesianus* (1962) de América neotropical, vienen a indicar que el sistema postulado por Ortmann resulta insostenible, concurriendo a la vez a esclarecer importantes aspectos de su conocimiento zoogeográfico y filogenético.

EL GLOCHIDIUM DE LAS NAYADES DE LA FAMILIA MUTELIDAE ORTMANN

Como se expresara, en el sistema de Ortmann que resulta de general aceptación en los trabajos sobre el tema, se agrupa a todas las Nayades sudamericanas cuya larva es un glochidium en la subfamilia Hyriinae, a la que incorpora, además, a las especies australianas.

Las glochidias de las Nayades sudamericanas, de las que se ocuparon someramente Lca. Ihering, y con mucho más detalle, Ortmann, han sido re-

* Becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

** Trabajo auspiciado por el Consejo Nac. de Inv. Cient. y Técnicas de la Rep. Argentina.



cientemente estudiadas por los autores tanto en lo que refiere a su conformación, organización y desarrollo, como en lo relativo a su aplicación a los estudios sistemáticos. Tal circunstancia, unida a la posibilidad de investigar glochidias de algunas especies australianas, sumada a los antecedentes disponibles sobre el tema, permite, desde ya, realizar una primera tentativa de un estudio comparado de las mismas, el que si bien no puede ser todo lo completo que sería de desear por la escasez y mala conservación del material disponible, posibilita una mejor y más ajustada interpretación respecto a las reales relaciones existentes entre las Nayades de ambos continentes.

LAS GLOCHIDIAS DE LAS NAYADES SUDAMERICANAS :

Respecto a las glochidias de las Nayades sudamericanas existen estudios bastante completos en diversas especies de los géneros **Diplodon**, **Castalia** y **Castalina**, y sólo en lo relativo a la conformación de las valvas larvales en el caso de **Callonaia** y **Paxyodon**. Entre ellas tomaremos como más características, o por lo menos las mejores estudiadas y útiles al fin del trabajo propuesto, las correspondientes a algunas especies de los géneros **Diplodon** Spix (a y b), y **Castalina** Ihering (c).

a) Glochidium de **Diplodon (Diplodon) delodontus delodontus** (Lamarck)

La glochidia de esta especie ya fue descripta someramente por uno de los autores en trabajos anteriores (4, 6), aunque entonces sólo se proporcionaron detalles acerca de la conformación de las valvas larvales.

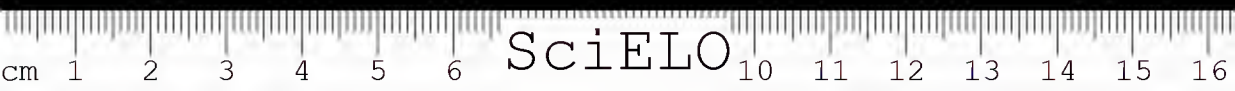
Tales valvas, de contorno marcadamente subtriangular, poseen un tamaño relativamente grande, midiendo 0,31 de longitud por 0,25 mm de altura. La línea dorsal alcanza a los 0,20 mm, el «desplazamiento de la punta ventral» llega a los 0,03 mm, mientras que el «ángulo de oblicuidad», es de unos 15 a 16 grados.

Las valvas, de estructura porosa, aparecen rodeadas de un fino reborde, mucho más liso, el que se ensancha progresivamente a medida que se aproxima al punto de implantación del diente larval. En este lugar se expande el reborde originando una breve punta o una especie de pua doblada hacia adentro, por debajo de la cual se desprende el largo y curvo diente que existe en cada valva glochidial. Tal diente está constituido por dos finas láminas de conchiolina dispuestas en ángulo y soldadas hacia afuera. Inmediatamente después de su nacimiento el diente de la larva se flexiona hacia adentro para hacerlo luego hacia afuera, adquiriendo una forma sigmoides que remata en dos (y más raramente en tres) cortas espínulas.

Por lo que respecta a la organización interna cabe expresar que ella se ajusta a lo conocido dentro de este tipo de forma larval. Sus detalles más conspicuos están dados por una fuerte y única masa muscular y una cubierta de células del manto de contornos redondeados o ligeramente poliédricos, aplicada contra la superficie interna de las valvas. El filamento larval es fino, largo y arrollado, apareciendo cubierto de cortas y densas proyecciones pilosas. Además, presenta un diámetro uniforme (careciendo de expansiones distales) y posee un fino conducto longitudinal.

Completan los rasgos más salientes de su organización la existencia de dos pares de ralos mechones sensitivos, uno de los cuales se encuentra inmediatamente por debajo del diente larval, en tanto que el otro aparece ubicado más hacia adentro.

b) Glochidium de **Diplodon (Rhipidodonta) variabilis** (Maton)



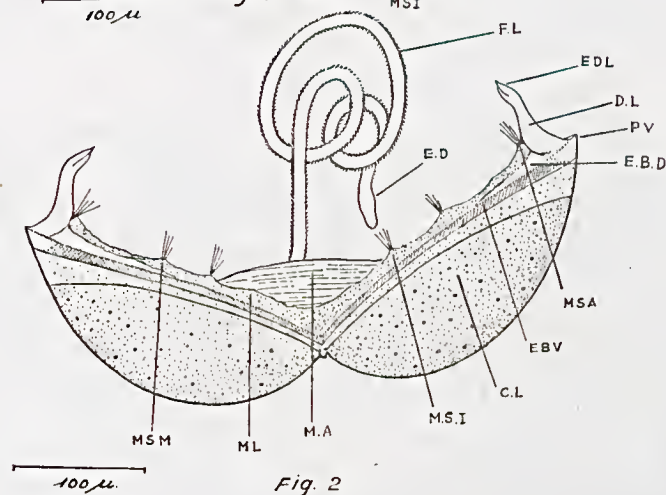
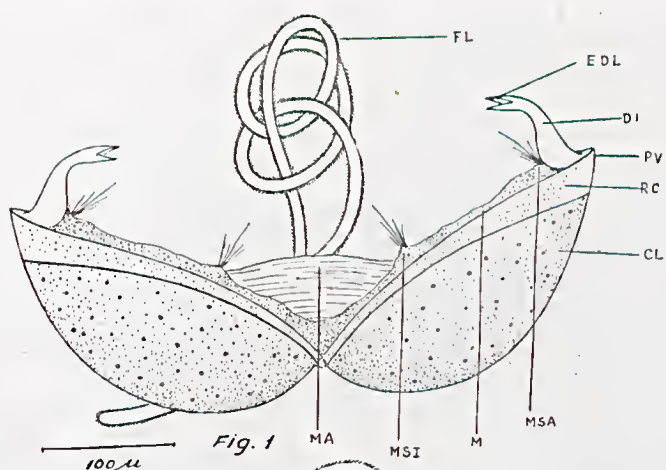


Fig. 1 — Glochidia de *Diplodon (diplodon) delodontus delodontus* (Lamarck) mostrando algunos detalles de su organización. FL, filamento larval. DL, diente larval. EDL, espínulas del diente larval. PV, punta ventral de la valva. RC, reborde de la concha. CL, concha larval. MSA, mechones sensitivos axilares. MSI, mechones sensitivos internos. M, manto MA, músculo adductor.

Fig. 2 — Glochidia de *Velesunio ambiguus* (Philippi) mostrando algunos detalles de su organización. FL, filamento larval. ED, expansión distal del filamento. DL, diente larval. EDL, extremo del diente larval. PV, punta ventral de la valva larval. EBD, expansión basal del diente de la valva larval. RC, reborde de la concha. EBV, estriación del borde de la valva. MSA, mechones sensitivos axilares. CL, concha larval. MSI, mechones sensitivos internos. MSM, mechones sensitivos medios. MA, músculo adductor. ML, manto larval.

La glochidia de esta especie también ha sido estudiada anteriormente por uno de los autores (6) a partir de la forma que Lea denominara **Unio burroughianus**, muy frecuente en las lagunas y madrejones isleños del Paraná medio e inferior.

Esta «glochidia» se caracteriza fundamentalmente por adquirir en la marsupia la organización propia de la almeja juvenil, no requiriendo, pues, para prosperar, un período parásito sobre peces, como ocurre con el típico glochidium.

En consecuencia, una vez expulsada de la marsupia aparece con las características valvas subtriangulares — que coinciden en su perfil y estructura con la de las especies parásitas — rodeadas de una o varias bandas de crecimiento que le acuerdan un contorno sub redondeado.

La organización concuerda perfectamente con la correspondiente a la almeja juvenil de la especie anterior, como con la de los Unionidos en general, contando con un activo pie ciliado, un par de músculos adductores, las hojuelas branquiales aisladas, etc.

Por lo que respecta a las dimensiones de las valvas de tales «glochidias», puede expresarse que desprovista de las bandas de crecimiento, alcanza una longitud de 0,29 mm por una altura de 0,22 mm, midiendo la línea dorsal 0,20 mm, el «desplazamiento de la punta ventral» 0,02 mm y el «ángulo de oblicuidad» casi 20 grados.

c) Glochidium de **Castalina psamoica** (Orb.)

La glochidia parásita de esta especie, que también fuera ya descripta por uno de los autores (5), difiere en muchos aspectos de las correspondientes del género **Diplodon**.

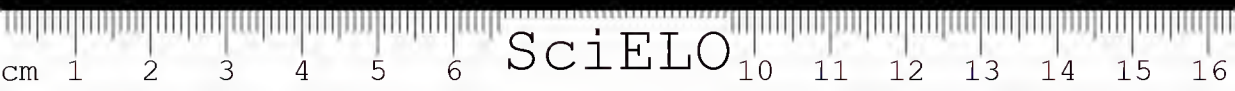
En efecto, vista de costado las valvas larvales acusan una conformación de un triángulo equilátero o isósceles, de ángulos redondeados, derivando tal perfil de la posición de la punta roma que interrumpe la curvatura de los márgenes libres, la que es equidistante de sus extremos o muy próxima a ello. Esta punta, que marca la posición del diente larval, es mucho menos acusada que en **Diplodon** y por otra parte, el diente aparece soldado directamente sobre ella y no algo debajo como ocurre en el género mencionado. Además, estos dientes poseen una conformación muy distinta semejando una fuerte y gruesa espina o pico triangular, los que no afectan una forma de S sino que, por el contrario, son casi rectos, salvo en su extremidad distal en que se curvan ligeramente hacia abajo, donde rematan en una punta aguda, sin dividirse en espínulas.

Las valvas son más convexas que en **Diplodon** y poseen un delgado reborde que se hace de límites imprecisos en el lugar de inserción de los dientes larvales, a la vez que muestran en su margen libre un filo ligeramente irregular o accidentado. Son también bastante más pequeñas que las de **Diplodon** siendo así que miden 0,26 a 0,27 mm de longitud por 0,25 de altura.

En lo referente a su organización difiere también considerablemente de la descripta para las glochidias de **Diplodon**. Existen varios pares de mechones sensitivos con prolongaciones pilosas más largas y densas, de las cuales dos o tres se encuentran por debajo del diente, en tanto que otras dos se reúnen más hacia el centro, a los costados del único músculo adductor. Otro carácter particular está dado por la falta del filamento larval que siempre existe en las glochidias parásitas del género **Diplodon**.

LAS GLOCHIDIAS DE LAS NAYADES AUSTRALIANAS:

Por lo que respecta a las Nayades australianas comprendidas en la sub-



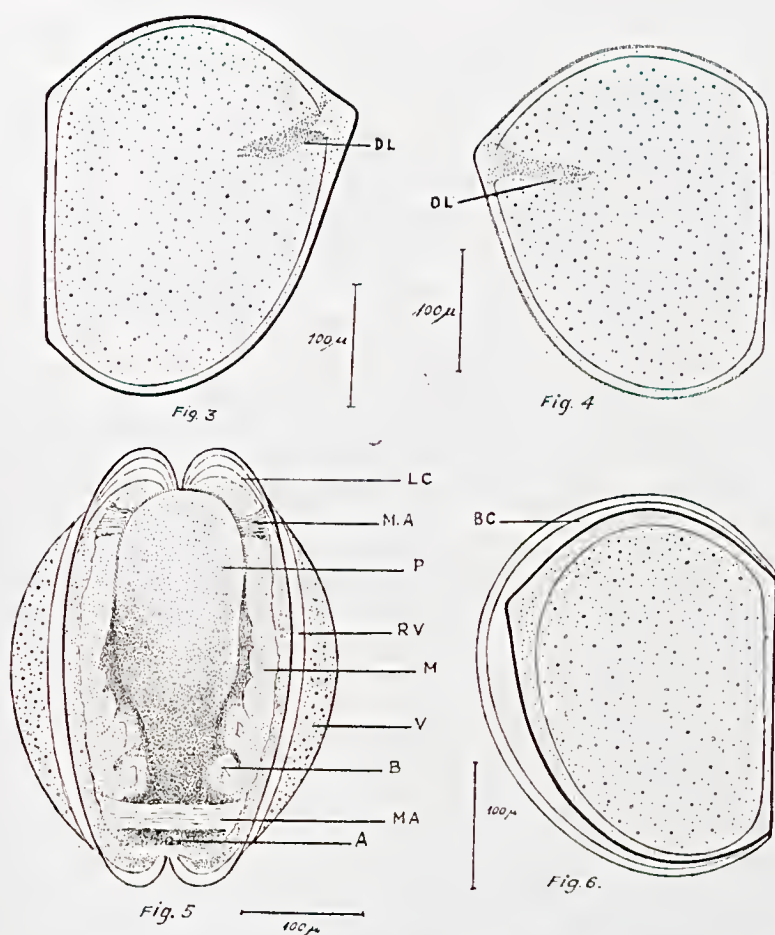


Fig. 3 — Contorno lateral de la glochidia de *Diplodon* (*Diplodon*) *delodontus* (Lamarck). DL, diente larval.

Fig. 4 — Contorno lateral de la glochidia de *Velesunio ambiguus* (Philippi). DL, diente larval.

Fig. 5 — Almeja juvenil de *Diplodon* (*Rhipidodonta*) *variabilis* (Maton) observada ventralmente. LC, líneas de crecimiento. MA, músculo adductor. P, pié. M, manto. V, valva. RV, rebordes de la valva. B, filamentos branqueales. A, ano.

Fig. 6 — Contorno lateral de la valva de *Diplodon* (*Rhipidodonta*) *variabilis* (Maton). BC, bandas de crecimiento.

familia Hyriinae Ortmann, poco es lo que resulta positivamente conocido sobre la conformación, organización y desarrollo de sus formas larvales, no obstante lo cual todo lo estudiado viene a confirmar que la larva de tales especies es un glochidium de caracteres muy similares a los existentes en las especies parásitas sudamericanas contenidas en el género *Diplodon*.

Las informaciones que existen al presente, tanto en lo referido a las glochidias suscitadamente descritas por McMichael y Hiscock (1958), como a través de breves referencias de otros autores (Suter, 1891; Percival, 1931; Hiscock, 1951), resultan de relativo valor a los efectos del trabajo que nos ocupa, a igual que la descripción proporcionada por Bonetto (1961) sobre la glochidia de *Diplodon menziesi hochstetteri* (Dunker) = *Hyridella* (*Echyridella*) *menziesi* (Gray), según McMichael y Hiscock (1958), ya que tales contribuciones están referidas especialmente a la conformación de las valvas larvales, con escasas e imprecisas referencias acerca de la organización anatómica de las mismas. De cualquier manera, las informaciones de Percival y Bonetto (*) vienen a coincidir que en *Hyridella menziesi* se hace presente una glochidia muy semejante en la conformación y estructura de las valvas con la que es conocida para las especies parásitas del género *Diplodon*, lo que es particularmente remarcable en el carácter triangular de estas y en el curvo dicte que se aplica en el vértice de cada una de ellas; ahuecado en canal hacia abajo y rematando en la división de las paredes para formar dos cortas espínulas. Percival proporciona, además, una descripción de la organización anatómica de la glochidia que nos ocupa *Diplodon lutulentus* = *Hyridella menziesi*, según McMichael y Hiscock, (1958) la que coincide en rasgos generales con lo que es conocido en las especies parásitas del género *Diplodon* de Sudamérica, aunque de acuerdo a los dibujos del autor citado faltarían las sedas o pelos sensitivos y el filamento adhesivo larval, que son constantes (o parecen serlo) en las últimas. Cabe destacar que Hiscock cita y figura tal filamento en la glochidia de *Velesunio ambiguus* (1951), si bien no se extiende en otros detalles, aparte de que parece haber trabajado con material algo inmaduro.

La evidente imprecisión de tales antecedentes y el hecho de haber podido estudiar con cierto detalle el glochidium de la última especie, viene a justificar el que nos extendamos un tanto en la descripción de la misma.

Glochidium de *Velesunio ambiguus* (Philippi)

La muestra estudiada procede del río Bogan, Peak Hill, N. S. W., habiéndonos sido remitidas gentilmente con un trozo de marsupia por el Dr. McMichael, del Australian Museum de Sydney.

La glochidia es de conformación subtriangular con la punta ventral (vale decir donde se implanta el diente larval) desplazada hacia el extremo anterior, de modo que origina dos catetos de desigual longitud y curvatura. Su longitud es de 0,30 mm la altura de 0,26 mm, el «desplazamiento de la punta ventral de 0,05 el «ángulo de oblicuidad» es de 16 grados y la longitud de la línea dorsal es de 0,21 mm. Tal conformación responde perfectamente a la de las larvas del género *Diplodon* de Sudamérica, pero se dan algunos detalles que no nos son conocidos en éstas. En efecto, la concha aparece rodeada también de un fino orillo pero éste se resuelve distalmente en una delicada estriación transversa o en una ligera crenulación que se registra en todo el borde libre de tales valvas, sólo para desaparecer en un breve espacio que corresponde al lugar de implantación de los dientes glochidiales, que

(*) Aunque Percival proporciona unas dimensiones mucho mayores que Bonetto (0,36 x 0,28 en tanto que el último da unos 0,30 x 0,26 mm para su longitud y altura, respectivamente, lo que puede deberse a observaciones incorrectas), McMichael y Hiscock hacen referencia a una medida de 0,32 x 0,27 mm, la que sería casi intermedia.



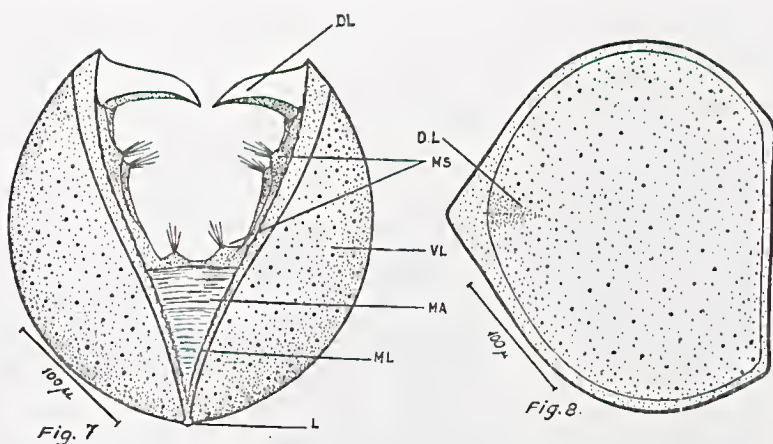


Fig. 7 — Glochidia de *Castalina psammoica* (Orb.) mostrando su organización terna. DL, diente larval. MS, mechones sensitivos. VL, valva larval. MA, músculo adductor. L, ligamento. ML, breves accidentes o melladuras del reborde.

Fig. 8 — Contorno lateral de la glochidia de *Castalina psammoica* (Orb.) DL, diente larval.

son curvos y de la forma corriente en *Diplodon* (Ortmann; Bonetto) y en *Hyridella* (Percival; Bonetto) pero donde los extremos, aunque divididos, no siempre se separan para formar nítidamente las dos espinulas distales.

Otro carácter particular de tal glochidia está dado por una expansión basal del diente de la larva que forma una delgada lámina de conquiolina que se prolonga en una extensión variable sobre la parte más interna del margen libre de las valvas. Tal expansión no resulta conocida en las formas larvales parásitas de *Diplodon*, pudiéndose la comparar solamente con la que se hace presente en las especies de desarrollo directo sobre un proceso que a manera de muñón reemplaza al diente larval, para constituir la primera banda de crecimiento de la almeja juvenil (*).

Por lo que respecta a la organización interna, ella es coincidente en términos generales con las formas parásitas de *Diplodon* Spix. Como caracteres dignos de mencionar deben señalarse los relativos a la existencia de un par de breves y ralos mechones de sedas sensitivas que existen por debajo del diente glochidial, otro un poco por debajo y un tercero al lado de la masa muscular, y la existencia de un filamento larval, algo más grueso, corto y laxamente arrollado que el existente en *Diplodon*, aunque también posee un conducto longitudinal y está cubierto de breves y densas proyecciones pilosas (aunque mucho menos marcados en nuestro material que lo representado por Hiscock), las que desaparecen en su extremidad para ser reemplazados por una o dos someras expansiones.

Lo expresado viene a indicar que esta glochidia posee una serie de ras-

(*) Tal circunstancia sugiere la posibilidad de que quizás en determinadas condiciones esta glochidia sea capaz de prosperar sin un previo período de vida parásita, lo que resultaría sumamente interesante toda vez que son desconocidas en Australia las especies de tal desarrollo.

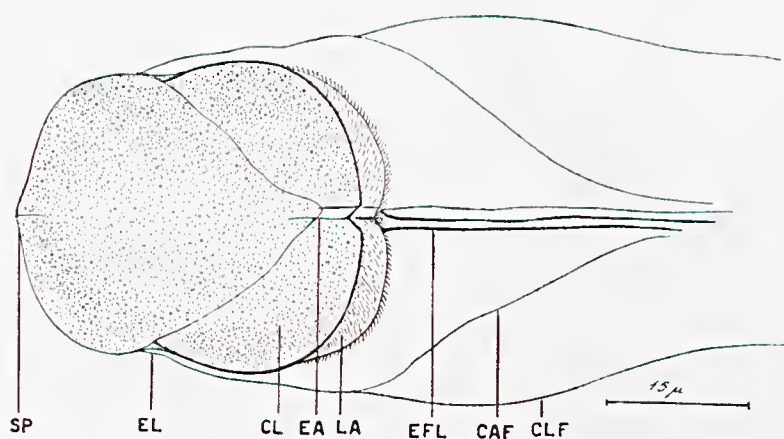


Fig. 9

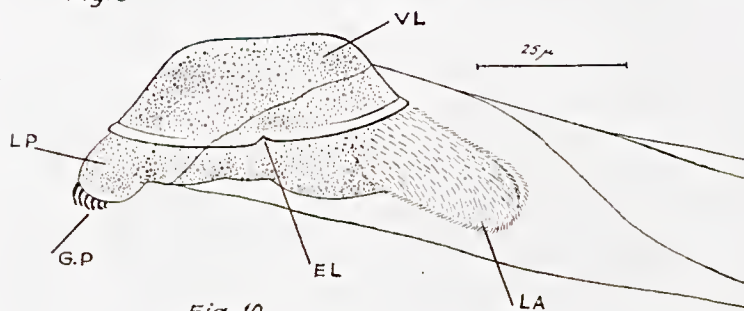


Fig. 10

Fig. 9 — Lasidium de *Anodontites trapezialis forbesianus* (Lca), visto dorsalmente, con los lóbulos anteriores divididos. SP, saliente posterior. EL, escotadura lateral. CL, concha larval. EA, escotadura anterior. LA, lóbulos anteriores. EFL, eje del filamento larval. CLF, cintas laterales del filamento. CAF, cono anterior del filamento.

Fig. 10 — Lasidium de *Anodontites trapezialis forbesianus* (Lca) visto lateralmente, con sus lóbulos anteriores extendidos. LA, lóbulos anteriores. VL, valva larval. EL, escotadura lateral de la valva. LP, lóbulos posteriores. GP, ganchos posteriores.

gos característicos propios que las distinguen un tanto de las formas larvales parásitas de **Diplodon**, aunque en conjunto se corresponden en sus detalles esenciales.

Si a lo expuesto se suma que a través de las descripciones de Percival y Bonneto el glochidium de **Hyridella menziesi** (perteneciente a un género cuyas especies se corresponden muy estrechamente con las sudamericanas) puede asimilarse casi por completo al conocido para las larvas de **Diplodon** de Sudamérica (salvo en lo relativo a la organización anatómica de las larvas de **Diplodon** de Sudamérica (salvo en lo relativo a la organización anatómica de las larvas, respecto a lo cual consideramos que lo expresado por Percival debe tomarse con muchas reservas dada la dificultad para apreciar los detalles más delicados de las mismas), no parece haber dudas acerca de las evidentes y muy estrechas relaciones parentales existentes entre las Nayades de ambos continentes, ya que tales diferencias, que deben confirmarse en definitiva, serían siempre mucho menores que las que existen entre las formas larvales de los géneros neotrópicos **Diplodon** y **Castalina**, por ejemplo.

Aunque estos elementos de juicio no bastan como para pronunciarse respecto a la posible subordinación de **Hyridella** y otros géneros australianos a **Diplodon**, como postulara Simpson, vienen a ser larto suficientes como para acreditar que las especies de ambos continentes están íntimamente relacionadas y que deben considerarse como un grupo coherente, unitario y perfectamente separable de todas las del hemisferio norte cuyas formas larvales también responden al tipo del glochidium (aunque su conformación es muy distinta a la de las especies que nos ocupan) y, más concretamente, que estas relaciones son tan estrechas que explicar tales coincidencias, (a las que se suman las conculológicas y anatómicas), por el simple expediente de una remota ascendencia común y el resultado de fenómenos de evolución paralela y/o de una extraordinaria estabilidad evolutiva de los grupos confinados en opuestos territorios australes, resulta muy poco convincente cuando no simplemente insostenible.

EL LASIDIUM DE LAS NAYADES SUDAMERICANAS Y AFRICANAS

Como es de conocimiento general, Ihering describió en 1891 a partir de **Glabaris wymanni** (Lca) = **Anodontites patagonica** (L.), una forma larval que resultaba enteramente distinta al glochidium que se conocía en todas las restantes Nayades del globo. Esta forma larval, a la que denominó lasidium, se caracterizaba por poseer tres regiones fácilmente diferenciales. Una anterior ciliada, algo cónica o acampanada; una media un tanto redondeada a la que cubre una concha indivisa y no calcificada; y una tercera constituida por dos cortos lóbulos provistos de cirros o ganchos colocados en hilera. De la parte anterior de la larva se desprenderían dos anchas cintas de considerable longitud y altura.

Las grandes diferencias existentes entre esta larva y el glochidium y el hecho de que posteriormente no fuera posible localizarla pese al esfuerzo de varios autores, hizo que se dudara de la exactitud de las observaciones de Ihering. Muy posteriormente uno de los autores (1951) efectuó una redescricción del lasidium a partir de **Anodontites trapezialis forbesianus** (Lea), señalando haberla encontrado también en algunas especies de los géneros **Monocondylaea** y **Mycetopoda**.

A todo esto quedaba planteado el interrogante acerca de si la citada larva existiría también en las especies de África tropical que aparentemente

estarían relacionadas con las americanas (*Mutela*, *Spatha*, etc.), tanto más cuando que en un trabajo de A. Franc (1949) se daba a conocer el hallazgo de glochidias (?) en dos especies de *Mutela*: *Mutela dubia* y *Mutela rostrata*, aunque expresa que tal material aún debía ser estudiado.

En este estado de cosas se han dado a conocer recientemente dos importantes trabajos de Fryer (1959 y 1961), en que se describe la larva de *Mutela bourguignati*, así como su desarrollo parasitario sobre peces. Poco después, los autores (1962) investigan el desarrollo parasitario del lasidium de *Anodontites trapezialis forbesianus*, a la vez que amplían las informaciones acerca de la organización de la larva mencionada. Estos antecedentes sumados a otros que se proporcionan más adelante han de servirnos de base para efectuar el estudio comparado propuesto acerca de ambos tipos larvales y de su desarrollo.

Lasidium de *Anodontites trapezialis forbesianus* (Lea) y su desarrollo.

La larva de esta especie es muy pequeña, midiendo en plena extensión 85 micrones sin contar con el filamento larval adhesivo que se desprende de su parte anterior. Dicha larva aparece integrada por tres partes bien diferenciadas. La parte anterior está constituida por dos lóbulos ciliados íntimamente yuxtapuestos (aunque ocasionalmente puede vérselos separados) formando una pieza de perfil cónico o acampanado que mide unos 30 a 35 micrones de longitud. La parte central aparece cubierta por una concha no calcárea, indivisa, aunque presenta en la línea media longitudinal dos cortas hendiduras extremas y dos breves escotaduras en el plano ecuatorial, de modo que se muestra como marginalmente dividida en cuatro sectores. Tal cubierta posee además un ligero reborde que rodea su contorno, excepto

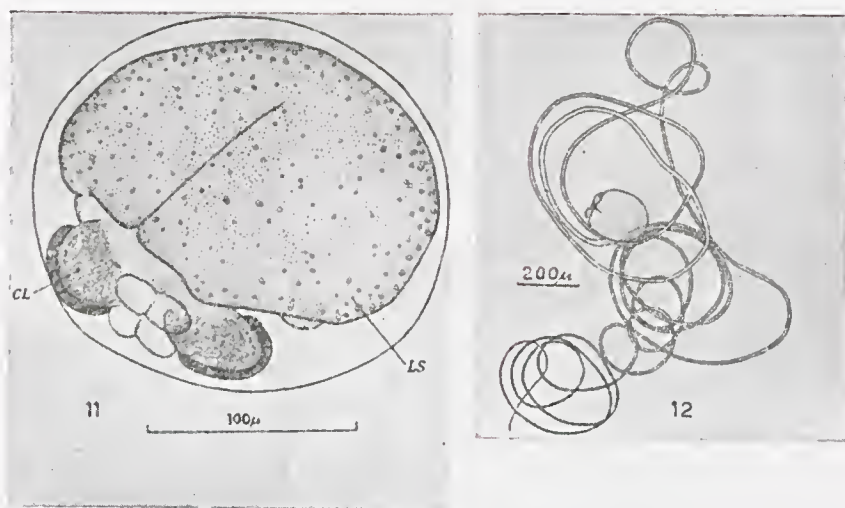


Fig. 11 — Larva de *Mutela bourguignati* (Aucey) observada oblicuo-dorso-lateralmente. CL, lóbulos ciliados. LS, valva larval (de G. Fryer, Phil. Trans. Royal. Soc. London, n° 711, Vol. 244, fig. 3).

Fig. 12 — Larva de *Mutela bourguignati* (Aucey), mostrando su extenso tentáculo. (de G. Fryer, Phil. Trans. Royal. Soc. London, n° 711, Vol. 244, fig. 1).

en su parte anterior donde se hace presente la escotadura comentada y en la parte media posterior donde las dos porciones adyacentes a la hendidura de tal posición forman un ligero ángulo sobresaliente. El tercio posterior está formado por dos lóbulos yuxtapuestos de 15 a 20 micrones de longitud, en cuya extremidad se encuentran una serie de curvos ganchos dispuestos en un sector de círculo, de modo que miran hacia abajo y adentro.

En la parte anterior de la larva se destaca la existencia de un extenso órgano adhesivo integrado por un eje inferior y dos altas y traslúcidas cintas o expansiones laterales de dicho eje, que arrancan del nacimiento de los lóbulos posteriores, aproximadamente, para ascender hasta la base dorsal de los lóbulos anteriores ciliados, extenderse hacia adelante y soldarse rodeando a estos últimos en una especie de cono. A partir de este punto se prolongan hacia adelante con los bordes superiores libres y los inferiores unidos al eje central, formando así una especie de canal abierto hacia arriba. De esta forma, el filamento alcanza una longitud que oscila entre los 500 a 1000 micrones aumentando progresivamente su altura a medida que se aleja del cuerpo de la larva, para dividirse luego en dos o tres ramas divergentes que logran una longitud similar. Cabe expresar que este filamento adhesivo es bastante más reducido en lo que respecta a las cintas o expansiones laterales en *Monocondylaea paraguayana* Orb. y que se limita al eje central, exclusivamente, en *Mycetopoda siliquosa* (Spix).

El desarrollo del lasidium de *Anodontites trapezialis forbesianus* (Lea) ha sido investigado por los autores (1962) a partir de infestaciones artificiales de algunos peces (especialmente con *Jenynsia lineata*), a los que parasitó durante un período de 19 a 28 días.

La evolución de la larva durante el período parasitario ya ha sido expuesta con suficiente amplitud en trabajos anteriores, de modo que sólo habremos de referirnos a los aspectos de mayor importancia a los fines del trabajo propuesto.

Tras un breve período de acomodación y fijación, la larva de la concha se alarga a la vez que se estrecha en el plano ecuatorial, para adquirir una forma de 8. Al mismo tiempo los lóbulos anteriores ciliados y los posteriores con ganchos se han replegado debajo de la concha o cubierta larval, formando 4 eminencias redondeadas, estrechamente yuxtapuestas, aunque claramente separadas por un profundo surco longitudinal y otro transversal, que se cortan en una profunda depresión por la que la larva parece mantener relaciones con los tejidos del pez. En tanto la larva se alarga y erece, la cubierta larval se pliega sobre la línea media dorsal y forma dos piezas laterales que se ven forzadas a aproximarse para irse soldando por la línea media ventral (soldadura que erece desde los extremos hacia el centro) y terminar por incluir a los cuatro lóbulos, originando finalmente una envoltura integral que encierra totalmente a la larva, excepción sea hecha de la depresión ventral citada donde la fusión de los bordes de la cubierta se completa muy tardíamente. La larva ha adquirido ahora una conformación arriñonada y se ve envuelta por los tejidos del pez que reaccionan formando un delgado quiste a su alrededor. Tras un período variable que oscila entre los 19 y 28 días, la larva (o el quiste que la contiene) se desprende del pez, debiendo el animal forzar la ruptura del quiste y la soldadura mediante la contracción de los adductores y los movimientos del pie, para adquirir el estado de almeja juvenil.

Esta se caracteriza por presentar una conformación redondeada, algo modificada por la presencia de una serie de depresiones que le confieren un aspecto ligeramente poliédrico. Cada valva de la almeja juvenil aparece formada por dos partes: una externa, finamente estriada, que corresponde a

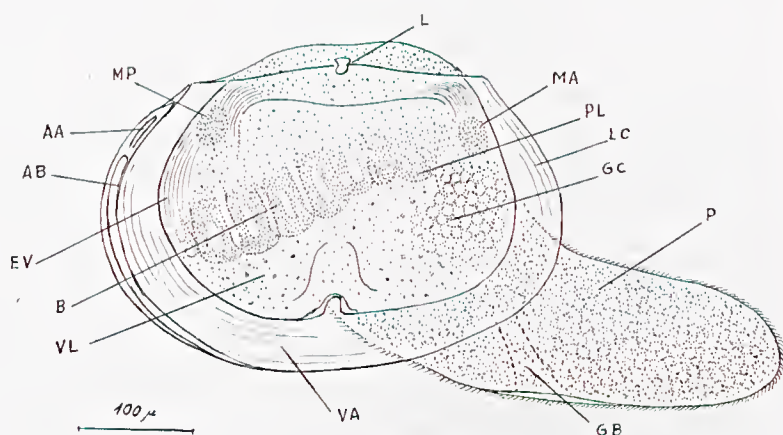


Fig. 13

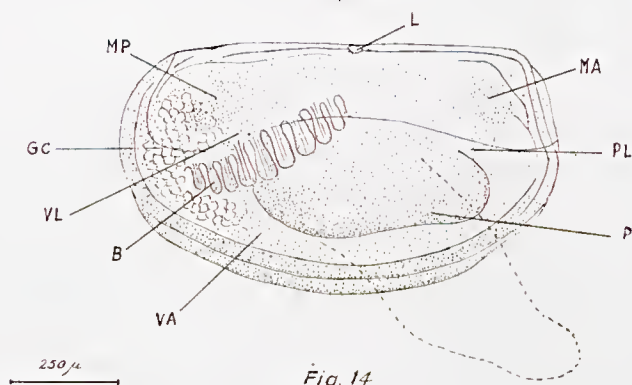


Fig. 14

Fig. 13 — Almeja juvenil de *Anodontites trapezialis forbesianus* (Lea). P, pié. VL, valva larval. VA, valva de la almeja juvenil. B, filamentos branquiales. AA, abertura anal. AB, abertura branquial. MA, músculo adductor anterior. MP, músculo adductor posterior. PL, palpo labial. GC, gránulos de calcio. L, ligamento. LC, líneas de crecimiento de la valva. EV, escultura concéntrica de la valva larval.

Fig. 14 — Almeja juvenil de *Mutela bourguignati* (Aucey) Bourguignati. P, pié. VL, valva larval. VA, valva de la almeja juvenil. B, filamentos branquiales. MA, músculo adductor anterior. MP, músculo adductor posterior. PL, palpo labial. GC, granulos de calcio. L, ligamento. (modificada parcialmente de G. Fryer, Phil. Trans. Royal Soc. London. n° 711. Vol. 244 fig. 65).

la cubierta o concha larval primitiva, y otra más interna y transparente, constituida de conquiolina, que la rebasa, formando la concha propia de la almeja juvenil. La línea de la charnela, aunque claramente esbozada, no se completa hasta el mes de vida libre, aproximadamente, y el ligamento muy pequeño y rudimentario, se encuentra ubicado en un punto medio de tal línea.

Definen los rasgos más notables de su organización un pie ciliado, muy activo, provisto de una glándula bysógena con su canal (aunque no se observa la existencia del byssus), los dos músculos adductores, las hojuelas branquiales (inicialmente libres y luego unidas lateral y distalmente), los palpos labiales pobremente conformados, el tubo digestivo completo, circulatorio, etc. Además se hace presente ya la soldadura posterior del manto conducente a la formación de los sifones.

La concha inicialmente aparece poco o nada calcificada. Los islotes de calcio van apareciendo paulatinamente acusándose al principio en los extremos, y especialmente en el anterior.

La larva de *Mutela bourguignati* (Ancy) Bourguignat y su desarrollo.

La larva de *Mutela bourguignati* descrita por Fryer (1959, 1961) presenta el cuerpo claramente dividido en dos partes bien notables. La anterior está constituida por dos lóbulos ciliados que forman amplios sectores de círculo, en tanto que la posterior, de contorno ligeramente esférico, se encuentra recubierta dorsalmente por una concha unitaria, no calcárea (finamente estriada en la porción anterior), que muestra anteriormente una corta escotadura en la línea media. En la cara ventral de esta porción y en posición posterior, se observan dos hileras de ganchos (de tres a siete de cada lado), a los que acompañan hacia afuera una fila de pequeñas espículas. Además, y completando los caracteres más salientes de esta larva, se hace presente un largo filamento larval anterior, de sección circular, incoloro y transparente, ensanchado en canal hacia la base.

El desarrollo de tal larva ha sido minuciosamente estudiado por Fryer a través de un corto período parasitario sobre el pez *Barbus altianalis radeliffi* Boulenger, de modo que sólo habremos de remitirnos a los rasgos más importantes de tales procesos.

A poco de establecida la larva sobre los tejidos del pez (en lo que coadyuvan los ganchos posteriores), se retraen los lóbulos ciliados y la valva se pliega por la línea media dorsal forzando la aproximación y fusión de los bordes libres en la línea media ventral, para formar una estructura bivalvar que rodea íntegramente a la larva. El conjunto crece y, anteriormente, se definen dos eminencias que se adentran en los tejidos del pez para establecer un verdadero órgano trófico y de fijación. Tales tubos se alargan y cierran por completo conformando lo que Fryer denomina «larva haustorial», la que crece alargándose mucho y desarrollándose por fuera de los tejidos del pez; no obstante, permanece unida por los citados conductos o «haustoria».

En estas condiciones se va operando la organogénesis de la almeja juvenil, la que se desprende oportunamente cortando por sus base los tubos o «haustoria», para caer al fondo y comenzar su vida libre.

La almeja de *Mutela bourguignati* presenta una concha alargada, constituida por dos partes. Una que corresponde a la cubierta o concha larval que se encuentra colocada hacia afuera y otras más interna, constituida por la conquiolina, que se le aplica por dentro, rebasando mucho los límites de la primera. Entre ambas valvas se hace presente una línea de articulación, en el medio de la cual se encuentra un ligamento rudimentario en forma de carrete transverso. Algunos sectores de la concha ya presentan islotes de calcio.

El pie ciliado está provisto de una glándula bysógena así como de un filamento de fijación o byssus; los músculos adductores están ya conformados; las branquias aparecen como hojuelas separadas que posteriormente se sueldan; los palpos labiales son rudimentarios, habiéndose completado los rasgos fundamentales del aparato digestivo y circulatorio. En este caso, no se habría logrado la fusión de los bordes posteriores del manto para la formación de los sifones.

A través de los trabajos citados someramente, así como de algunos detalles ampliatorios suministrados, es posible apreciar que aunque ambas larvas parecen diferir en algunos aspectos, no existe duda alguna respecto a la real correspondencia de los caracteres morfológicos más salientes.

Tal correspondencia de caracteres puede resumirse como sigue:

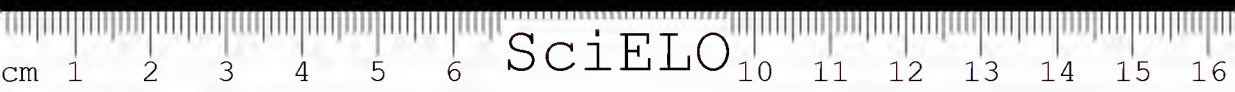
- 1) En ambos casos existe un par de lóbulos ciliados anteriores (aunque estos se presenten casi siempre yuxtapuestos en las especies americanas estudiadas);
- 2) La cubierta o concha larval, indivisa y no calcárea, parece idéntica, salvo detalles de menor cuantía;
- 3) En los dos casos se hacen presente ganchos en la parte posterior del cuerpo que sirven a la fijación de la larva. Independientemente del hecho de que tales ganchos estén ubicados al extremo de la región media (**Mutela**) o en lóbulos que conforman una tercera región (**Anodontites**), lo importante es que ellos están siempre separados de la concha larval, lo que supone una notable diferencia respecto al glochidium;
- 4) El filamento larval, pese a las diferencias apuntadas, señala claramente hacia una organización similar. Despojándose al vástago o eje del filamento larval descrito en **Anodontites** de las expansiones en forma de cinta, no existe ninguna dificultad para su total homologación con el filamento descrito por Fryer para **Mutela**. Debe tenerse en cuenta, además, que tal diferencia se reduce en **Monocondylaea** y desaparecen por completo en **Mycetopoda**.

En consecuencia debemos arribar a la conclusión de que ambas larvas responden a una conformación unitaria bien definida, y que los detalles diferenciales existentes carecen de importancia en un examen de conjunto.

Del mismo modo si comparamos las transformaciones operadas en la vida parasitaria de ambas especies, es dable apreciar que en la evolución de tales larvas existen muchos puntos de coincidencia que hablan claramente a favor de un plan unitario de desarrollo, a despecho de las notables diferencias apuntadas, las que, en todo caso, pueden ser vistas como simple expresión de una distinta especialización parasitaria.

Las coincidencias más notables están referidas a los siguientes aspectos:

- 1) El plegamiento de la concha o cubierta larval para soldarse ventralmente y formar una estructura bivalvar que encierra completamente al embrión, condición que sólo es conocida en estos moluscos.
- 2) La existencia de una almeja juvenil de una organización casi perfectamente homologable, en la que se destacan como caracteres propios la particular estructura de las valvas (con la cubreta larval adherida a la



concha propia de la almeja juvenil), lo rudimentario del ligamento, la presencia de una glándula lysógena, etc.

En consecuencia, aunque aún la investigación del desarrollo y organogénesis de *Anodontites* debe ser completada en muchos aspectos, es menester reconocer que los Mutelidos americanos y africanos poseen una larva lasidium de caracteres comunes, (extremadamente distinta del glochidium existente en las restantes Nayades del mundo), larva esta que se desarrolla de una forma muy particular en ambos grupos, aunque siguiendo diferentes vías, en relación a las exigencias de su distinta especialización parasitaria.

Por lo tanto, los Mutelidos constituyen un grupo de caracteres particulares, que puede y debe segregarse de las restantes Nayades de charnela heterodonta cuya larva es un glochidium, pudiéndose expresar, incluso, que las diferencias son tan acentuadas que probablemente no exista entre ambos grupos (Mutelidae y Unionidae) ninguna relación parental directa.

CONCLUSIONES SISTEMATICAS Y ZOOGEOGRÁFICAS

Los antecedentes disponibles respecto a las formas larvales y al desarrollo de las Nayades sudamericanas, africanas y australianas, aunque limitados y fragmentarios en muchos aspectos, son harto suficientes como para demostrar que el sistema instituido por Ortmann, mediante el cual se las comprendía en una sola familia (la familia Mutelidae Ortmann), resulta insostenible.

Si bien es cierto que el sistema postulado por este autor está amparado en la existencia de caracteres anatómicos de cierta relevancia, no cabe duda de que los mismos carecen de significación ante el cúmulo de elementos de juicio disponibles (organización de las valvas, caracteres conquiológicos, anatómicos, etc.), que apuntan claramente a la necesidad de retomar el camino escogido por Simpson, segregando a las Nayades sudamericanas y australianas de charnela heterodonta y cuya larva es un glochidium (Hyriinae Ortmann), de la familia Mutelidae, propiamente dicha, que debe quedar reservada para las especies de América neotrópica y África tropical, de charnela edentada o taxodonta (o con uno o dos dientes apenas esbozados) y cuya larva es un lasidium.

Aún más, extremando el análisis emprendido se hace claro que es menester separar a las Nayades de la familia Mutelidae (entendida en el sentido recién señalado) de todas las restantes del mundo con larva glochidium, y que las diferencias entre los dos grupos son tan marcadas que probablemente no guarden entre sí ninguna relación parental inmediata.

Si bien resulta difícil o imposible intentar en este momento encarar tal aspecto del problema, no parece existir duda de que las Nayades de la familia Mutelidae integran un grupo típicamente «gondwanico», en tanto que los Unionidos de Sudamérica y Australia (Hyriinae Ortmann) serían, como tales, de cepa holártica. A su vez, los dos grupos de subfamilia Hyriinae no constituirían troncos independientes que habrían colonizado separadamente ambos continentes (resultando los muchos caracteres comunes que poseen ser el producto de una evolución paralela y de una notable constancia de los caracteres ancestrales, como suele considerarse), sino que, por el contrario, aparecen como clara e íntimamente emparentados, integrando un conjunto compacto y homogéneo.

Evidentemente resulta difícil precisar de dónde procedió el tronco originario y las vías por las que se extendieron hasta alcanzar su actual distribución. Existen, como es sabido, argumentos en favor de un origen asiá-



tico de estas Nayades, las que tras establecerse en Australia pasaron a través de la Antártida para alcanzar este continente, en tanto que también los hay para sustentar una trayectoria opuesta.

Pero, es evidente que cualquiera haya sido el camino desarrollado, los Unionidos de Sudamérica y Australia integran un conjunto particular, muchas de cuyas especies quizás puedan asimilarse aun mismo género (*Diplodon* Spix), conforme lo sostuviera Simpson, conjunto este al que provisoriamente, al menos, podemos aceptar integrando una subfamilia: la subfamilia Hyriinae. Por su parte, los Mutelidae, propiamente dichos, existentes en América neotrópica y África ecuatorial, integran un grupo típicamente «gondwanico», perfectamente separado de los Unionidos, con los cuales probablemente no presenten ningún parentesco directo, pareciendo muy posible que correspondan a dos episodios independientes en la conquista del medio dulceacuicola por parte de tales moluscos.

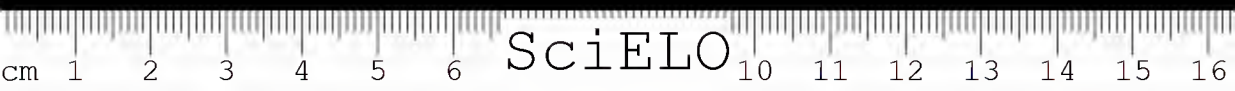
BIBLIOGRAFIA

- 1 — BONETTO, A. A. — 1951 — «Acerca de las formas larvales de Mutelidae Ortmann». *Jornadas Icticas*. Tomo I, No. 1 Dir. Gral. Inv. Fom. Agr. Gan. Santa Fe, Argentina.
- 2 — BONETTO, A. A. — 1953 — «Nayades del Río Paraná. El género *Diplodon* en el biotopo isleño del Paraná medio e inferior». *Secr. Agr. Gan. e Ind. No. 62* Santa Fé, Argentina.
- 3 — BONETTO, A. A. — 1959 — «Sobre algunas nuevas formas larvales de Hyriinae Ortmann». *1er. Congreso Sudamericano de Zoolo-gía Tomo II* (Invertebrados). La Plata, Argentina.
- 4 — BONETTO, A. A. — 1959 — «Contribución al conocimiento de las glochidias del género *Diplodon* y su aplicación a los estudios sistemáticos». *1er. Congreso Sudamericano de Zoología. Tomo II* (Invertebrados). La Plata, Argentina.
- 5 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Notas sobre los géneros *Castalia* y *Castalina* en el Paraná medio e inferior». *Dir. Rec. Naturales*, Santa Fé, Argentina.
- 6 — BONETTO, A. A. — 1961 — «Investigaciones acerca de las formas larvales en el género *Diplodon* y su aplicación a los estudios sistemáticos». *Dir. Rec. Naturales*. Santa Fé, Argentina.
- 7 — BONETTO, A. A. y EZCURRA, I. — 1962 — «Nota preliminar sobre el desarrollo del lasidium en un Mutelido americano». *Dir. Rec. Naturales*. Santa Fé, Argentina. P. Tec. No. 5.
- 8 — BONETTO, A. A. y EZCURRA, I. — 1962 — «El desarrollo del lasidium de *Anodontites trapezialis forbesianus* (L)». *Physis*. Comunicación 30/5/62. Inédito.
- 9 — FRANC, A. — 1949 — «Unionidae d'Afrique Occidentale Française recueillis par Th. Monod». *J. Conch.* Vol. 89.
- 10 — FRYER, G. — 1959 — «Development in a Mutelid lamellibranch» *Nature*, Vol. 183.
- 11 — FRYER, G. — 1961 — «The developmental history of *Mutela bourguignati* (Ancey) Bourguignat (Mollusca: Bivalvia)». *Philos. Trans. Roy. Soc. of London*. Vol. 244.
- 12 — HAAS, F. — 1910-20 — «Die Unioniden». *Syst. Conch. Cab.*, Martini & Chemnitz, IX, 2, II.



- 13 — HISCOCK, I. D. — 1951 — «A note on the life-history of the Australian freshwater mussel, *Hyridella australis* Lam. Trans. Roy. Soc. S. Aust. Vol. 74.
- 14 — IHERING, H. v. — 1891 — «Anodonta und Glabaris». Zool. Anz. Vol. 14.
- 15 — IHERING, H. v. — 1893 — «Najaden von S. Paulo und die Geographische Verbeitung der Süßwasser-Faunen von Südamerika». Arch. Naturg.
- 16 — LEA, I. — 1869 — «Observations on the Genus Unio». Philadelphia.
- 17 — MARSHALL, W. B. — 1931 — «Anodontites: A Genus of South and Central American and Mexican pearly fresh-water mussels». Proc. U. S. Nat. Mus. Washington.
- 18 — MCMICHAEL, D. F. — 1955 — «The identity and validity of *Hyridella australis* (L.)». Nautilus. Vol. 69. No. 1.
- 19 — MCMICHAEL, D. F. — 1957 — «A review of the fossil freshwater mussels (Mollusca: Pelecypoda) of Australasia». Proc. Linn. Soc. N. S. W. Vol. 81. Part 3.
- 20 — MCMICHAEL, D. F. — 1958 — «The nature and origin of the Zealand fresh-water mussels fauna». Trans. Roy. Soc. N. Z.
- 21 — MCMICHAEL, D. F. & HISCOCK, I. D. — 1958 — «A monograph of fresh-water mussels (Mollusca: Pelecypoda) of the Australian region». Australian Jour. of Marine and Fresh-water Research. Vol. 9, No 3.
- 22 — MCMICHAEL, D. F. & IREDALE, T. — 1959 — «The land and fresh-water mollusca of Australia». Biogeography and Ecology in Australia». Mon. Biol. Vol. VIII.
- 23 — ORTMANN, A. E. — 1912 — «The anatomy of the Naiad *Hyridella australis* (L.) (= *Diplodon australis*). Nautilus. Vol. 25.
- 24 — ORTMANN, A. E. — 1921 — «South American Naiades». Mem. Carnegie Mus. Pittsburgh, 8.
- 25 — ORTMANN, A. E. — 1921 — «Marsupium und Glochidium der Südamerikanischen Muscheln aus der unterfamilie der Hyriinae». Arch. Molluskenkunde.
- 26 — PERCIVAL, E. — 1931 — «A note on the life history of *Diplodon lutulentus* Gould». Trans. Proc. N. Z. Inst. Vol. 62.
- 27 — SIMPSON, C. T. — 1900 — «Synopsis of the Naiades or Pearly Freshwater Mussels». Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 22.
- 28 — SIMPSON, C. T. — 1914 — «A descriptive catalogue of the Naiades or pearly freshwater mussels». Michigan, Ann Arbor Press.





SciELO

ESTRUTURA MICROSCÓPICA DAS CERDAS DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *SPHAEROMA* (SPHAEROMATIDAE — ISOPODA).*

JAYME DE LOYOLA E SILVA

INTRODUÇÃO

Embora muitos sistematas não dêem atenção ao estudo das cerdas dos Isópodos, torna-se imprescindível o seu conhecimento, pois é de considerável auxílio não só para a taxonomia, mas hoje em dia também, para estudos genéticos.

A proporção que nos aprofundamos nas pesquisas para a preparação da monografia dos Sphaeromatidae do Litoral Brasileiro, inúmeros problemas foram aparecendo, tais como: estudos biométricos, policromatismo, migração para o meio terrestre, distribuição geográfica, dimorfismo sexual, ecologia, e outros além do estudo taxonômico. Alguns destes problemas, ainda que parcialmente, já estudamos, outros oferecem campo livre para a pesquisa.

Dando sequência a solução destes problemas, encetamos agora um estudo da variação morfológica e estrutural das cerdas das espécies brasileiras do gênero *Sphaeroma* Bosc, 1801. O material que usamos para nossos estudos, foram as 3 espécies do gênero *Sphaeroma* do nosso litoral: *S. terrebrans* Bate, 1866; *S. annandalei* Stebbing, 1911 e *S. walkeri* Stebbing, 1905.

De acordo com Menzies (1956: 698) classificamos as cerdas em verdadeiras e falsas. As primeiras caracterizam-se por um eixo cavitário que comumente contém uma fibra nervosa e invariavelmente contém protoplasma. As cerdas falsas são finas, semelhantes a cabelo, inteiramente esqueléticas e sem o eixo cavitário.

Segundo Nordenstam (1933: 18) estas cerdas podem derivar de uma escama, hipótese esta que estamos corroborando com nossas pesquisas a respeito das escamas das espécies brasileiras de *Sphaeroma*. Estabelecemos para estas espécies 5 grupos dessas cerdas: filamentosas, plumosas, espinhosas, fanerais e escamosas. As filamentosas são cerdas finas semelhantes a fio de cabelo, sem projeções e em geral derivadas de escamas. As plumosas apresentam sub-ramificações as quais às vezes também possuem plumosidade. As espinhosas são uma variação das plumosas em que as projeções são rígidas e em forma de espinho. As fanerais são cerdas fortemente quitinosas com projeções bilaterais também fortemente quitinosas. E, as cerdas escamosas são representadas por simples saliências que evoluíram para formas pectinadas, palmiformes e muitas vezes para filamentosas, isoladas ou agrupadas.

Docente Livre da Cadeira de Zoologia da Faculdade de Filosofia da Universidade do Paraná.

* Contribuição n.º 128 do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia da Universidade do Paraná.

Este estudo foi parcialmente custeado pelo Instituto de História Natural da Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná.

CERDAS DE SPHAEROMA

Com relação as cerdas do 1º par de antenas não há variação de consideração nas três espécies de *Sphaeroma*, pois se podem acentuar somente pequenas diferenças, como sejam, tamanho, sub-ramos das plumosas, escamação nas escamosas e no número maior ou menor de cerdas. Essas diferenças são insignificantes pois podem algumas vezes também, serem individuais. O tipo de cerda que mais atrai a nossa atenção na 1ª antena é aquele de função olfatória. Estas cerdas em número de uma ou duas por artículo estão situadas nas porções distais de alguns dos artículos do flagelo antenal. A cerda pode ser dividida em 3 partes: a basal mais afilada, mais quitinosa, é de sustentação ou peduncular; as duas partes seguinte acham-se separadas apenas por um leve sulco, são mais frágeis, constituídas apenas de envoltório quitinoso, contendo uma substância mucilaginosa que é lançada ao exterior por um orifício distal. Essa substância que vem do interior plasmático da antena é armazenada nas partes distais da cerda. Alguns autores denominam estas cerdas de estetascos (65). Os estetascos aparecem desde cedo nos indivíduos em incubação e parecem ter a mesma origem das cerdas filamentosas da 1ª antena que sempre os acompanham. Nos indivíduos recém nascidos o número de estetascos é ainda reduzido, como o é o número de artículos do flagelo. As escamas antenais evidenciam-se primeiramente por simples elevações que terminam largamente arredondadas; em outros estágios mais avançados no mesmo animal nota-se que as escamas sofreram um retalhamento distal que se projeta como filamentos. As escamas variam num mesmo indivíduo até formas pectinadas que toman as mais diversas formações como mostram as figuras de 17 a 20. Em paralelo aos estetascos nos artículos dos flagelos antenais nascem também cerdas filamentosas canaliculadas, portanto verdadeiras como êles (72). O 2º e 3º artículos do pedúnculo da 1ª antena, apresentam cerdas plumosas (13), partindo os sub-ramos somente da metade superior, sem ligação com o canaliculo plasmático, pois são apenas projeções esqueléticas.

O 2º par de antenas apresenta algumas cerdas com a mesma estrutura das do 1º par, tais como: cerdas plumosas semelhantes as representadas na figura 13, e cerdas filamentosas (67 e 72), variando apenas em número, espessura e comprimento. Cada artículo do flagelo antenal tem distalmente em sua parte externa grupos de cerdas longas nascidas aos pares de uma base comum; são cerdas filamentosas e parecem-nos serem originadas de escamas grandemente alongadas (77). No que tange a escamas pode-se ver que às vezes alongam-se muito formando cerdas filamentosas isoladas (21 a 23). O flagelo antenal apresenta ainda um tipo especial de cerda filamentosa que tem a metade imersa, tendo uma canal protoplasmático muito nítido (66). As cerdas que especificamos para os dois pares de antenas não apresentam diferenças fundamentais nas espécies de *Sphaeroma*.

Cerdas especiais aparecem no lábio superior e são comuns às 3 espécies. São cerdas do tipo espinhosa que terminam bifurcadamente e tem ramificações espinhosas sub-terminais (41). Estas cerdas situam-se na parte anterior do labrum e tem a bifurcação dirigida para a frente. Grande parte do revestimento do labrum é feito por escamas constituídas de saliências fortes (37), e de cerdas filamentosas. O epístoma é dotado de vários tufo cerdosos

PLUMOSAS



Sphaeroma terebrans. - 3 e 16 (moxilípede), 4 e 5 (1º moxilo), 7 e 15 (1º oo 3º pleópodo), 9 e 14 (periópodos), 11 e 12 (2º moxilo), 13 (1º anteno). *Sphaeroma onnondolei*. - 1 e 2 (moxilípede), 6 (1º moxilo). *Sphaeroma wolkeri*. - 8 (3º pleópodo), 10 (2º moxilo).

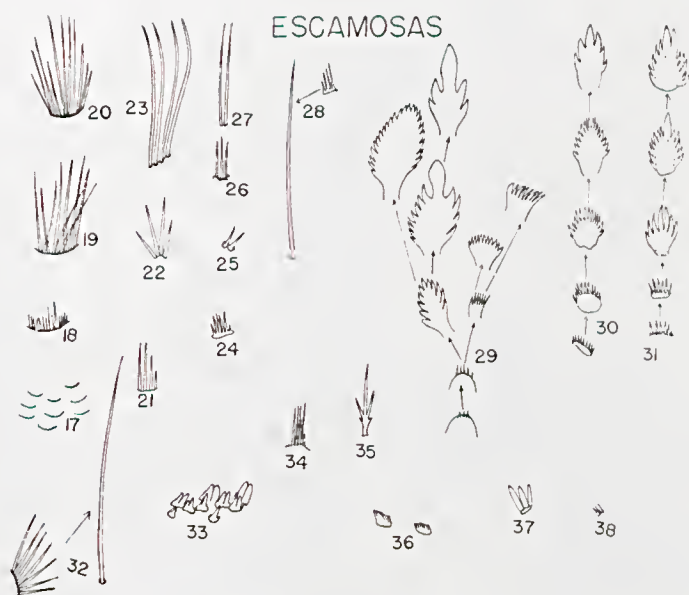
constituídos de muitas cerdas do tipo espinho e algumas cerdas que terminam em forquilha, tendo antes sub-ramificações espinhosas. (39).

As escamas que revestem o palpo mandibular desenvolvem cerdas filamentosas, às vezes agrupadas, fundidas ou não na base, e outras vezes isoladas e bastante longas (32). As faneras que compõem a série setal ou seja o conjunto de cerdas que fica entre o incisivo e o processo molar da mandíbula, nascem de uma base comum. São compostas de dentes quitinosos pouco salientes, bastante unidos que lhe dão a forma faneral (55). As numerosas faneras que marginam os dois artículos terminais do palpo mandibular nascem independentemente e tem os dentes quitinosos bilaterais, finos e pontudos (54). Há ainda cerdas filamentosas de revestimento da mandíbula, principalmente no protopodito (64).

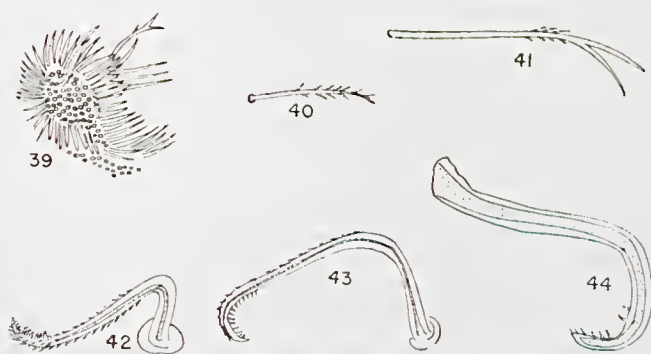
O lábio inferior apresenta escamas típicas de revestimento (38), e cerdas com sub-ramificações mais ou menos rígidas de aspecto pinado que classificamos como espinhosa (40).

Grande parte da 1ª maxila é revestida de escamas pequenas pectinadas e a face ventral do endite externo desta maxila é revestida de muitas cerdas filamentosas, lisas (68) algumas terminando em clava, mas a maioria em ponta aguda. O endite externo da 1ª maxila possui distalmente um conjunto de cerdas fortemente quitinosas que são morfológicamente diferentes nas 3 espécies de *Shapaeroma*. A diferenciação das cerdas é feita quanto à forma, posição e número dos dentes marginais. Para *S. terebrans*, excluindo as glabras, podemos estabelecer 2 tipos de faneras, segundo a forma e o número de dentes: a) com dentes fortes, relativamente grandes, mas em número de apenas 3 ou 4 (45 e 46); b) com dentilhado acentuado, sendo cada dente pouco saliente e em geral com duas cúspides, estando os maiores na base, diminuindo de tamanho distalmente (47). Em *S. annandalei*, pudemos selecionar também dois tipos de cerdas no endite externo da 1ª maxila: a) são cerdas grandes com uma única margem provida de dentes salientes que podem variar em número e que são entremeados de numerosos denticulos (48 e 50); b) tipicamente faneral, pois o eixo mediano ramifica-se bilateralmente em denticulos quitinosos de ponta aguda dirigidos para a frente (49). Em *S. walkeri*, encontramos cerdas glabras (51) e dois tipos de fanerais que possivelmente dela derivaram: um com dentes grandes, cilíndricos, arredondados, em uma só margem; o outro com dentes pequenos a ambos os lados, tipicamente faneral (51). Comum às 3 espécies há na face ventral dos endites externos uma cerda faneral que se dirige obliquamente para a linha média. Em *S. terebrans* e *S. annandalei*, há semelhança entre essas cerdas, pois possuem os dentes quitinosos de forma similar marginando ambos os lados (52); em *S. walkeri*, ela tem as mesmas características do tipo faneral porém as projeções denticulares existem num único lado sendo o lado oposto, liso (53). O endite externo da 1ª maxila de *S. terebrans* e de *S. annandalei* possui um revestimento de cerdas muito finas, e fracamente plumosas (4) que não tem similar em *S. walkeri*. Oferecem boa base de diferenciação também as cerdas existentes na extremidade distal do endite interno da 1ª maxila. Em *S. terebrans* as cerdas possuem sub-ramificações em série dupla na margem convexa, e terminam em ponta aguda, lisa (5). Em *S. annandalei* as cerdas que existem nessa extremidade possuem sub-ramificações em toda a periferia e estas por sua vez também são plumosas; além disso o terço terminal dessa cerda é do tipo faneral, pois existem dentes quitinosos bilateralmente (6). A cerda dessa extremidade em *S. walkeri* assemelha-se mais a de *S. annandalei*, pois tem ramificação em toda a periferia e a terminação é do tipo faneral, diferindo apenas por não serem os sub-ramios plumosos.





ESPINHOSAS

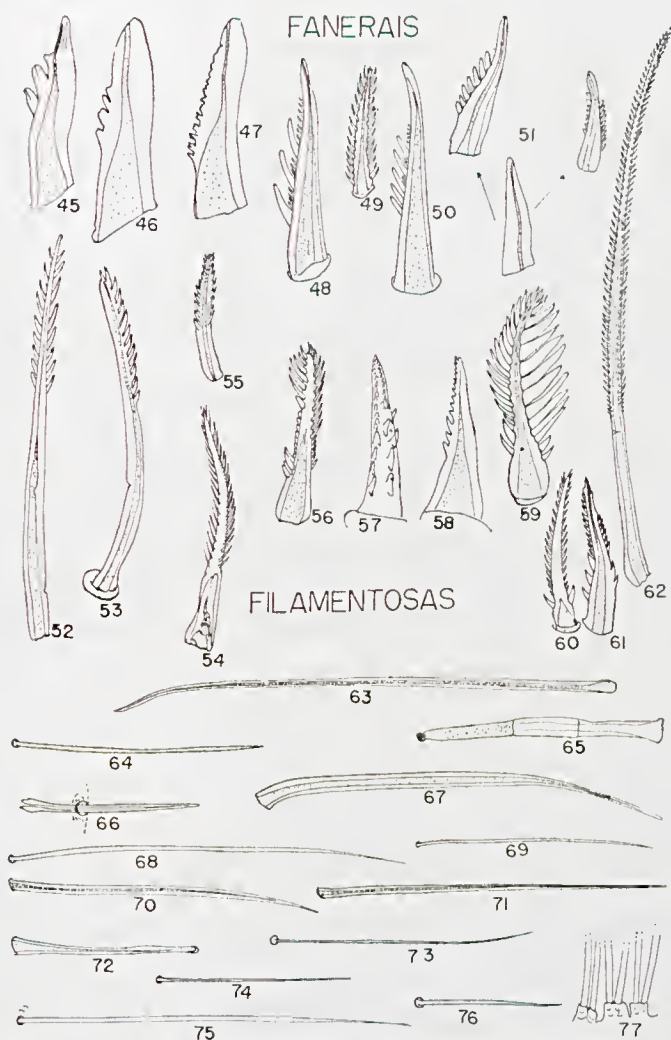


Sphaeroma terebrans: 17 e 20 (1ª antena), 21 a 23 (2ª antena), 24 e 27 e 44 (maxilípede), 28 (2ª maxila), 31 (5ª pleópodo), 32 (mandíbula), 33 e 35 (pereópodos), 37, 39 e 41 (lóbulo superior), 38 e 40 (lóbulo inferior). *Sphaeroma annandalei*: 30 (5ª pleópodo), 43 (maxilípede). *Sphaeroma walkeri*: 29 (5ª pleópodo), 42 (maxilípede), 36 (pereópodo).

As cerdas da 2ª maxila já não têm tanta variação como as da maxila anterior. As margens internas dos lobos intermediário e externo são providas de numerosas faneras, muito longas, canaliculadas, que apresentam duas filas laterais de dentes quitinosos colocados obliquamente e cada um terminando em ponta aguda (62). As cerdas plumosas que se inserem em grande número no lobo interno, são completamente diferentes das faneras dos outros dois lobos da 2ª maxila. Estas cerdas terminam em ponta lisa e apresentam na porção mediana longos sub-ramos que atingem mais da metade do comprimento da própria cerda (11). *S. walkeri* apresenta ao lado dessas, outras cerdas com as mesmas características, porém um pouco modificadas, pois a plumosidade é de comprimento muito menor e a terminação da cerda é do tipo faneral, com a ponta claviforme (10). Dois tipos de cerdas filamentosas revestem parcialmente a 2ª maxila: uma filamento-plumosa, de plumosidade fraca (12), a outra filamento-lisa. Algumas escamas que revestem parte da superfície desta maxila deixam ver perfeitamente que saem de uma única base e outras são muito longas e isoladas (28).

As cerdas do maxilípede não têm muita variação de uma espécie para outra. As várias cerdas plumosas que marginam a parte interna do epipodito do maxilípede são cavitárias, com sub-ramificações em quase toda a periferia e algumas destas terminam claviformemente (3). O epipodito do maxilípede de *S. annandalei* termina truncadamente, e nessa região apresenta algumas cerdas plumosas semelhantes as da maxila interna, porém com os sub-ramos tão avantajados que chegam a ser do mesmo comprimento da própria cerda (1). O 2º tipo de cerda plumosa, assim como o anterior, peculiar a *S. annandalei* é aquele que se encontra na margem externa do epipodito do maxilípede; estas cerdas são pequenas, mas têm os sub-ramos altamente desenvolvidos numa pequena porção lateral (2). A escamação do maxilípede apresenta perfeita evolução de escamas para cerdas isoladas (24 a 27). As cerdas plumosas (4), as filamentosas (71 e 73) assim como as escamosas são comuns às espécies. O gancho do maxilípede é originado de uma cerda verdadeira, pois apresenta o canal plasmático. Os ganchos das espécies *S. walkeri* e *S. annandalei*, assemelham-se por serem providos de projeções espinhosas bilaterais na parte média e em toda a periferia no ápice (42 e 43). O gancho maxilípedal de *S. terebrans* apresenta apenas alguns espinhos na concavidade sub-terminal, sendo o restante desprovido de projeções (44). As margens internas do 2º ao 4º artigos do palpo do maxilípede em *S. terebrans* e *S. walkeri*, são providas de cerdas longas, plumosas (16); em *S. annandalei*, de cerdas longas, sem plumosidades (71). O 5º artigo do palpo maxilípedal das 3 espécies tem somente cerdas lisas (71).

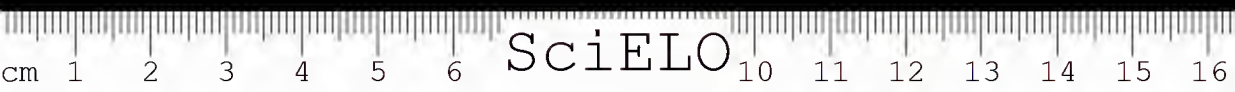
Nos pereiópodos as cerdas têm também um significado acentuado para o diagnóstico das espécies de *Sphaeroma*. No propodito do 1º pereiópodo, comum às 3 espécies acham-se inseridas duas faneras. Em *S. terebrans* essas duas cerdas são iguais, tendo os dentes quitinosos, bilateralidade, havendo contudo, assimetria na parte média (56). Uma das faneras do propodito do 1º pereiópodo de *S. annandalei* é semelhante as de *S. terebrans* a outra porém, é bastante diferente, pois os dentes quitinosos inserem-se em duas linhas paralelas na mesma margem (57 e 58). Em *S. walkeri* uma das faneras tem os dentes em paralelo na mesma margem como a de *S. annandalei*, entretanto a outra tem a forma de pá de remo, em virtude de serem os dentes muito desenvolvidos medianamente e menores nas pontas. Há também nesta cerda, assimetria, pois uma das margens apresenta os dentes mais desenvolvidos que a outra. O podito do 1º pereiópodo tem em sua margem interna algumas séries de escamas em geral cada uma com dois dentes fortemente quitinosos (33), que devem auxiliar na preensão dos alimentos, uma



Sphaerama terebrans:- 45 a 47, 52 e 68 (1ª maxila), 54, 55 e 64 (mandíbula), 56, 60, 69, 70 e 75 (pereiópadas), 62 (2ª maxila), 71 e 73 (maxilípede), 65 e 72 (1ª antena), 66, 67 e 77 (2ª antena), 74 (pleópodas), 76 (lábua superior). *Sphaerama annandalei*:- 48 a 50 (1ª maxila), 57 e 58 (pereiópada), 63 (pleópodas). *Sphaerama walkeri*:- 51, 53 (1ª maxila), 59 e 61 (pereiópadas).

vez que nos outros pereiópodos essas escamas diminuem em tamanho desaparecendo nos últimos. As escamas do podito de *S. annandalei* são semelhantes as de *S. terebrans*, porém mais fracas; as que ocorrem em *S. walkeri* são de forma pectinada ou seja com numerosos dentes justapostos, e são muito mais frágeis que os das outras duas espécies (36). Como revestimento normal ocorre em todos os pereiópodos muitas escamas (34) e algumas cerdas que parecem ser originadas dessas escamas (35); além dessas existem cerdas isoladas filamentosas, falsas e verdadeiras (69 e 70). Alguns pereiópodos apresentam cerdas pequenas e plumosas, semelhantes a aquelas das antenas (14). O carpopodito do 6º e 7º pereiópodos de *S. terebrans* e de *S. annandalei* apresentam distalmente uma série de faneras que tem os dois primeiros dentes bilaterais muito mais desenvolvidos que os outros que se seguem distalmente, que são mais ou menos do mesmo tamanho (60). Em *S. walkeri* as faneras do carpopodito do 6º e 7º pereiópodos (61) diferem das outras duas espécies, porque os dentes diminuem em tamanho da base para o ápice e também na conformação geral. Peculiares a *S. walkeri* existem cerdas fanerais nos carpopoditos do 2º ao 5º pereiópodos iguais as existentes no 6º e 7º, no mesmo artículo (61). As cerdas mais notáveis que existem somente nos 3 primeiros pereiópodos das espécies *S. terebrans* e *S. walkeri*, são as plumosas, que marginam as partes externas do isquiopodito, meropodito e propodito; são muito longas, canaliculadas e com os sub-ramos aumentando de tamanho a proporção que se distanciam da base (9). Os demais pereiópodos são providos também de cerdas longas, filamentosas, porém sem plumosidade (75). Em *S. annandalei* os 3 primeiros pereiópodos, não são providos de cerdas plumosas, mas sim somente de cerdas longas, filamentosas, iguais as dos quatro últimos pereiópodos.

Com exceção das escamas dos lobos esquamíferos dos pleópodos, poucas divergências podem ser encontradas entre as cerdas dessas extremidades. As margens dos exopoditos e endopoditos dos 3 primeiros pares de pleópodos estão providas de inúmeras cerdas plumosas. A plumosidade difere da dos pereiópodos por serem os sub-ramos quase iguais em tamanho, desde a base até o ápice (7). Os ângulos superiores internos dos basipoditos dos 3 primeiros pleópodos possuem cada um 3 cerdas compostas de plumosidade no meio e de séries de dentes quitinosos distalmente (15). Esses 3 primeiros pleópodos apresentam ainda o revestimento comum de escamas e de cerdas filamentosas isoladas. O quarto e o quinto pleópodos são muito pobres, apresentando apenas cerdas filamentosas (74) e escamas, em virtude de serem órgãos destinados à respiração. O basipodito do 4º pleópodo de *S. annandalei* apresenta algumas cerdas filamentosas, lisas, desenvolvidas (63). Nas 3 espécies de *Sphaeroma*, os exopoditos do 5º par de pleópodos apresentam alguns lobos esquamíferos, cada um provido de inúmeras escamas. É nítida a evolução das escamas nesses lobos, as quais apresentam formas variadas quanto ao número, espessura das saliências e conformação geral, que são típicas para cada espécie. Selecionamos algumas dessas escamas como representantes dos lobos esquamíferos dos pleópodos. Em *S. walkeri* a forma primitiva da escama é a de ferradura, com poucas saliências distais. Daí originam-se os tipos pectiniformes, caracterizados por numerosas saliências justapostas num mesmo plano (lado direito, 29). Outras formas que se originam são foliáceas com a periferia serrilhada, algumas vezes com dentes finos e numerosos, outras, com dentes largos e em número reduzido. Certas escamas têm o dente distal muito alargado claviforme (29). Em *S. annandalei* a sequência é mais simples, as primitivas, pectinadas, depois, formas foliáceas serrilhadas, com maior ou menor número de dentes, respectivamente mais finos e mais largos (30). Em *S. terebrans* as escamas também derivam de pectinadas, formando às



vêzes figuras palmiformes, e outras vêzes foliaceas serrilhadas, com um ou dois dentes distais maiores e mais largos (31).

CONCLUSÃO

Estudando com minúcias as cerdas existentes em locais típicos das extremidades de *Sphaeroma terebrans*, e comparando com as cerdas de *S. annandalei* e de *S. walkeri*, obtivemos acentuadas diferenças que podem auxiliar na distinção taxonômica dessas 3 espécies. Agrupamos as cerdas conforme o tipo de organização em 5 grupos: filamentosas, espinhosas, fanerais, plumosas e escamosas.

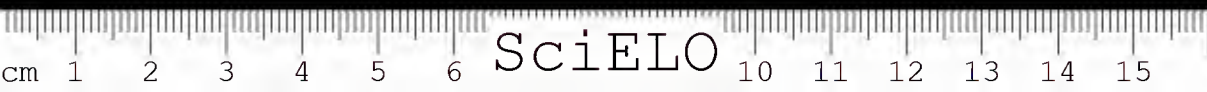
Das cerdas pertencentes às peças bucais as que maiores variações oferecem para a distinção dessas espécies são as fanerais e plumosas existentes na 1ª maxila, contudo não se deve rejeitar as das outras extremidades que também tem alguma importância, como se pode constatar nas comparações feitas no trabalho. As fanerais e plumosas dos pereópodos são também de muita aplicação sistemática; enquanto as cerdas dos pleópodos apresentam maior uniformidade.

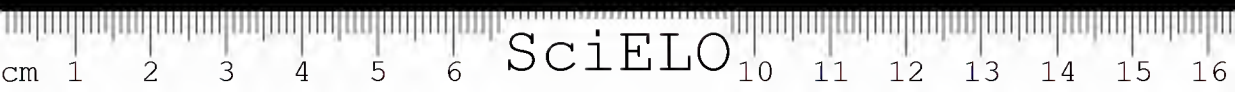
SUMMARY

The author describes 5 groups of setae (seales, phanerae, plumose, spinous and filete) of *Sphaeroma terebrans*, *S. annandalei* and *S. walkeri*, from brazilian coasts. After a careful comparison, the author thinks that the setae belonging to the 1st maxilla and pereipods are the best for systematics propose, but some setae from other extremities present also taxonomic importance.

BIBLIOGRAFIA

- LOYOLA E SILVA, J. — 1960 — Sphaeromatidae do Litoral Brasileiro. Bol. Univ. do Paraná. Zoologia n° 4. pp. 1-182.
- MONOD, TH. — 1931 — Tanaidacés et Isopodes Aquatiques de l'Afrique Occidentale e Septentrionale (3e pt.) — Sphaeromatidae. Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc. 29: 1-91.
- MENZIES, R. J. — 1956 — A Study of the Microscopic Structures of Isopod Setae. Ann. Mag. Nat. Hist. (12) 9 (105): 698-700.
- NORDENTAM, A. — 1933 — Marine Isopoda of the Families Serolidae, Idotheidae, Pseudoidotheidae, Arcturidae, Parasellidae and Stenetridae mainly from the South Atlantic. Swedish Antarctic Exped. 1901-03. 3: 1-284.





SciELO

SOBRE LA EVOLUCION DEL DIMORFISMO SEXUAL SECUNDARIO EN ISOPODOS PARASITOS DE LA FAMILIA CYMOTHOIDAE (CRUST. ISOP.)

LOTHAR SZIDAT

Los isópodos parásitos de la familia Cymothoidae fueron objeto de una extensa monografía, publicada en latín en 1881 por Schioedte y Meinert. Se trata de un estudio sistemático, con excelentes ilustraciones, de las formas adultas, y con importantes indicaciones sobre la biología y desarrollo de casi todas las especies.

Según Schioedte y Meinert estos isópodos no presentan un dimorfismo sexual secundario marcado, y sólo puede reconocerse el sexo por los caracteres primarios. Todas las especies poseen dos formas larvales, de las que la primera, que llaman «pullus stadii primi», tiene seis pares de pereopodos y no presenta setas en los uropodos y telson. Se desarrolla en una cavidad incubatriz de la hembra (marsupium), que no abandona. El segundo estadio larval («pullus stadii secundi») también posee seis pares de pereopodos, pero sus uropodos y telson presentan setas nadadoras. Abandona el marsupium materno, nada activamente y puede parasitar a los más diversos peces y aun batracios, antes de buscar a su hospedador definitivo.

Los sexos se diferencian en tamaño, siendo los machos menores que las hembras ovígeras.

Por su parte J. F. Buller (1876) halló que los Cymothoidae son hermafroditas, con una notable protandria, es decir que actúan primero como machos en su juventud, y al alcanzar cierto tamaño, después de varias mudas, se transforman en hembras sedentarias que comienzan a desovar e incubar las crías.

Los órganos genitales internos constan, como en todos los isópodos, de tres pares de testículos, a los que se adosan los ovarios, aun muy poco desarrollados. Los testículos maduran antes y el esperma pasa a los penes por los vasa efferencia. Los segundos pereopodos presentan en este momento los órganos copuladores, característicos de todos los isópodos. Al agotarse los testículos se desarrollan los ovarios. Después de varias ecdisis se han cerrado las aberturas genitales masculinas, desaparecido los penes y abierto las aberturas genitales femeninas en el séptimo segmento. Posteriormente se desarrollan las lamelas del marsupium, al cual pasan los huevos, que han debido ser previamente fecundados. El momento y mecanismo de la cópula quedaban entonces desconocidos. Estas observaciones de Buller fueron pues, seriamente en duda, ya que el hermafroditismo no había sido observado en isópodos de vida libre. Pero ya en 1879, tras intensa búsqueda, Paul Meyer confirmó su existencia. Sin embargo ninguno de los últimos dos autores nombrados citó en sus trabajos machos con dimorfismo sexual secundario, y por eso persistió por mucho tiempo la opinión que los sexos sólo se diferenciaban por sus caracteres primarios (por ejemplo Ri-



chardson, 1905, Nierstrasz, 1915, Zimmer, 1927). Fue sólo en 1936 que K. H. Barnard, al estudiar los isópodos obtenidos por la expedición del «Investigador» en el Océano Índico, describe por primera vez un macho de *Nerocila phaeopleura* Blkr con caracteres sexuales secundarios, tan distinto de la correspondiente hembra, que había sido puesto en un género aparte (*Aegathoa* Dana) como muchos otros machos de ese género. Barnard supuso entonces que debía existir dimorfismo sexual en otros géneros marinos de Cymothoidae, y que los ejemplares pequeños con hábito femenino que habían sido tomados por machos, no eran tales.

En un trabajo que publiqué en 1955 confirmé en otra especie de *Nerocila*, *N. fluviatilis* Schioedte y Meinert, los resultados de Barnard y describí su macho, aun desconocido, que presenta dimorfismo sexual. Además comprobé que los numerosos Cymothoidae fluviales sudamericanos también presentan dimorfismo sexual, que describí para *Braga fluviatilis* y *Riggia paranensis* Szidat, 1948. Las relaciones de algunos otros machos de este grupo no pueden reconocerse por ahora por la gran diferencia que presentan con las hembras.

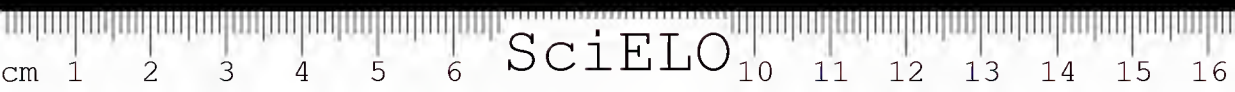
En un trabajo que publicamos en 1960, en colaboración con Otto Schubart, sobre Cymothoidae parásitos nuevos o poco conocidos del río Mogi Guaçu, en Brasil, describimos abundante material de tres especies nuevas con dimorfismo sexual. También aquí se diferencian tanto los machos (forma externa, pigmentación intensa, setas en el telson y uropodos) y ojos grandes) que los ejemplares aislados no pueden relacionarse con las hembras correspondientes.

Todo esto pareció confirmar la suposición de Barnard, que todas las especies de la familia Cymothoidae presentaban dimorfismo sexual pero no pude explicarme cómo se hubieran equivocado quienes estudiaron las formas marinas, pasando por alto los machos de géneros como *Cymothoa*, *Anilocra*, etc.

Resultó por lo tanto muy interesante la oportunidad que tuve en 1958 de visitar el Instituto Oceanográfico de Montemar, de la Universidad de Santiago de Chile, donde pude estudiar abundante material de una especie primitiva, de gran tamaño (unos 5 cm), *Meinertia gaudichaudi*, que parasita la cavidad bucal del surel (*Trachurus* sp.), y que parece ser casi el único Cymothoidae de las costas chilenas.

Los resultados fueron muy sorprendentes. Esta especie presenta también dos estadios larvales. La segunda larva abandona el marsupium materno, nada activamente y busca un nuevo hospedador, que por la gran abundancia del parásito resulta frecuentemente un pez ya ocupado por una o varias hembras de 2 a 5 cm de longitud. Pero la siguiente ecdisis no da machos con dimorfismo sexual, sino ejemplares con hábito femenino, con escasa pigmentación y ausencia de setas en el telson y uropodos. El sexo sólo puede reconocerse por los dos penes, faltando el órgano copulador del segundo par de pleopodos, presente en los demás isópodos. Durante varias mudas, hasta unos 3,5-5 mm de longitud, se mantienen estos débiles caracteres masculinos. Con una longitud de 4,5 cm desaparecen los penes. Bruscamente aparecen los poros genitales femeninos en el séptimo segmento, y en la siguiente ecdisis aparecen las lamelas del marsupium, que recibe los huevos, evidentemente ya fecundados. Los órganos copuladores de los segundos pleopodos faltan en todos los estadios masculinos.

Esto demuestra que como lo establecieron antes otros observadores, existen efectivamente géneros de la familia Cymothoidae sin dimorfismo sexual. Lo poseen por ahora sólo en género marino *Nerocila* y probablemente todos los géneros fluviales sudamericanos.



Según nuestros conocimientos actuales podemos establecer cuatro grupos en la familia, que se diferencian por su ontogenia. El primer grupo, con *Meinertia*, presenta, como los demás, dos estadios larvales, uno que vive en el marsupium materno, sin setas nadadoras en los uropodos y telson; el segundo tiene dichas setas, con las que nada activamente al abandonar el marsupium. En la siguiente ecdisis, que parece tener lugar sobre el hospedador definitivo, se pierden los caracteres larvales: setas en uropodos y telson, cuerpo fuertemente pigmentado y ojos grandes. La forma resultante tiene el hábito característico femenino. El sexo masculino sólo puede reconocerse por los penes del último segmento torácico, pues falta el aparato copulador del segundo par de pleopodos. Los órganos genitales internos comienzan a funcionar. Sólo al alcanzar un tamaño de unos 4,5 cm desaparecen los penes y en el séptimo somito se abren los poros genitales femeninos. En esta corta fase, es decir, antes de desarrollarse las lamelas de la marsupia, debe producirse la fecundación. Entretanto los óvulos han salido del ovario, pero permanecen un tiempo dentro de la cavidad somática materna, en una expansión sacular llena de un líquido lechoso segregado por un tejido glandular adosado a la pared ventral. Este líquido se va salir por los poros genitales, donde coagula. Evidentemente sirve también de atractivo para los machos, que depositan su espermia en ellos. El ovario es capaz de enérgicas contracciones que mezclan el líquido mencionado con el espermia, asegurando la fecundación de los óvulos. En la siguiente ecdisis aparecen las lamelas del marsupium, al cual pasan los huevos fecundados. En la cara interna del último par de lamelas existen dispositivos de cierre, cónicos, que penetran profundamente en las aberturas genitales, y que permiten la salida de los huevos al marsupium pero evitan un retroceso. Los numerosos huevos, que sobrepasan los 500 en *Meinertia gaudichaudi* está tan apretados en el marsupium, que su fecundación allí, supuesta antes, sería imposible.

En el segundo grupo, que incluye probablemente la mayoría de los demás géneros marinos, excepto *Nerocila*, el desarrollo postembrional tiene lugar en forma similar al de *Meinertia* con la diferencia que los machos presentan órganos copuladores en el segundo par de pleopodos.

En el tercer grupo podemos incluir por ahora sólo género *Nerocila*, cuyo segundo estadio larval se transforma primeramente en un macho, que conserva los caracteres larvales: uropodos y telson setosos, ojos grandes e intensa pigmentación. Los machos crecen en ese estado, muy distinto de la futura fase femenina, hasta un tamaño considerable. En una nueva ecdisis pierden todos los caracteres larvales y también los caracteres primarios masculinos, y adquieren el hábito característico de la hembra. Esta alcanza un tamaño doble a triple del de los estadios masculinos.

El cuarto grupo contiene hasta ahora todos los Cymothoidea fluviales sudamericanos. También en ellos el macho conserva los caracteres del segundo estadio larval (se diferencia por tener siete pares de pereopodos), pareciéndose en líneas generales al tercer grupo. En la mayoría de los casos sin embargo estos estadios masculinos son relativamente muy pequeños y difieren tanto en su forma y pigmentación de las hembras, mucho mayores, que los ejemplares aislados no pueden relacionarse entre sí.

También el desarrollo interno de los órganos genitales es distinto en los cuatro grupos. En el primero (género *Meinertia*) los testículos y ovarios están casi igualmente desarrollados al principio. Mientras los testículos producen espermatozoides cesa el desarrollo de los ovarios, que sólo evolucionan hasta la madurez de los óvulos al agotarse los primeros. Es evidente que este proceso está regulado hormonalmente. Primero en Amph-

poda (Charmiaux-Cotton, 1954) y enseguida en Isopoda (Balesdent-Marquet, 1958), se hallaron células glandulares de secreción interna, adosadas al vas deferens, que son responsables del desarrollo de los órganos masculinos primarios, como lo demostraron los experimentos de Charmiaux-Cotton (1955-1958). Al agotarse las glándulas masculinas, también se atrofia esta «glándula andrógena», y con otra ecdisis aparecen los órganos femeninos externos, al parecer sin acción hormonal.

En *Meinertia*, y también en otros géneros marinos, se conservan mucho tiempo estas glándulas andrógenas, aunque en determinado momento se cierran los vasa efferencia y cesa la producción de esperma. En los *Cymothoidae* de vida parásita la determinación del sexo no es pues genotípica sino fenotípica. Las investigaciones de Legrand (1952) demostraron que la presencia de una hembra ovígera grande, por ejemplo en la cavidad bucal de un pez, hace que los demás ejemplares presentes, casi del mismo tamaño, conservan sus órganos masculinos externos y sean aparentemente incapaces de transformarse en hembras. Es probable que también aquí existe una intensa acción hormonal que inhiba la transformación de tales machos, pero la comprobación aun no ha sido hecha (Legrand, 1952).

En el tercero y cuarto grupos los machos parecen desarrollar al principio sólo las glándulas masculinas, mientras que el ovario permanece diminuto y sin desarrollo (Montalenti, 1941, Szidat, 1955). Al agotarse los testículos comienza a desarrollarse el ovario, que sólo produce óvulos maduros mucho más tarde.

Las investigaciones citadas muestran claramente que existen diferencias fundamentales entre ciertas etapas de la ontogenia de las formas marinas y las fluviales sudamericanas de *Cymothoidae*. En mi trabajo de 1955, sobre los *Cymothoidae* del sistema del Plata, toqué este problema al preguntar si las formas fluviales tendrían el mismo desarrollo postembrional que las marinas con hermafroditismo protándrico, o si se habrían desarrollado en las especies fluviales aspectos aberrantes de la ontogenia.

La falta de datos para géneros marinos no me permitió contestar hasta ahora esta pregunta. Pero es de interés recordar que algunas especies fluviales se han hecho entoparásitas, viviendo en «bolsillos» formados por ellos mismos en el cuerpo de peces. No podía establecerse claramente que estas formas, en contraposición a las marinas, tuvieran que presentar un dimorfismo sexual secundario marcado; y la existencia de especies marinas sin dimorfismo secundario hizo dudar que se trate de un dimorfismo sexual verdadero.

En mis investigaciones sobre helmintos de peces, especialmente trematodos y cestodos, realizadas desde 1956, llegué a la conclusión que una gran parte de los peces del sistema del Plata, y en especial los del orden Cypriniformes, y también sus parásitos, son de origen marino, evidentemente reliquias terciarias del mar somero de Tethys. Durante el Mioceno-Plioceno existían en lugar de los grandes ríos sudamericanos amplios brazos de mar, que separaban los grandes bloques que constituyeron posteriormente el continente. Al unirse estos bloques de Archibrasil, Archiguiana y Archiplata (von Ihering, 1927) se elevó el fondo de esos brazos de mar, y sus aguas fueron diluyéndose con los deshielos de los Andes, que recién se elevaban. Esta dilución modificó el carácter de la fauna, extinguiéndose una gran parte, mientras que otra parte, entre ellos los peces del orden Cypriniformes, se adaptaba al agua dulce. Sus parásitos permiten reconocer hoy ese origen marino. Este pasaje al agua dulce se acompaña, como lo demuestran numerosos experimentos (Olivereau, 1948) por una activación de ciertas glándulas de secreción interna, como la hipófisis y la tiroides, que proporcionan las condiciones fundamentales para tal adaptación, como informé en varios traba-

jos desde 1956. Esta mayor actividad de la tiroides y la hipófisis parece haber actuado también sobre los parásitos acompañantes, abreviando y modificando su ontogenia. En muchos ciclos biológicos de trematodes, y especialmente en los cestodes de la familia Caryophyllaeidae, aparecen formas larvales neoténicas y faltan los adultos estrobilados. En muchos trematodes se observa neotenia (progenesia) en la metacercaria, cuyo aparato genital está totalmente desarrollado y produce espermatozoides y óvulos.

Conociendo estas modificaciones en la ontogenia de vermes parásitos de peces fluviales de origen marino, no es forzado imaginar una relación similar en los crustáceos parásitos de la familia Cymothoidae, que también deben ser considerados de origen marino, y cabe preguntarse si estos isópodos, hoy habitantes fluviales, no habrán desarrollado también una neotenia, como parecen indicarlo las observaciones hechas hasta ahora. Como ya lo mencioné antes, los machos de los Cymothoidae con dimorfismo sexual se parecen extraordinariamente a las correspondientes segundas larvas (pigmentación intensa, ojos grandes, forma general del cuerpo y las setas de urópodos y telson) pero presentan siete pares de pereopodos y alcanzan un tamaño mucho mayor que el segundo estadio larval.

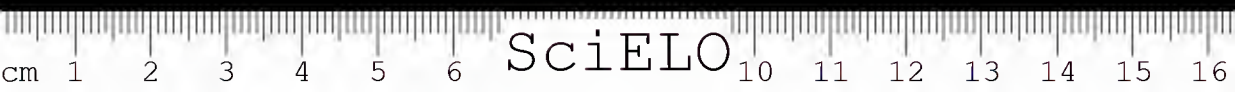
Por lo tanto no se presenta en los Cymothoidae fluviales un verdadero dimorfismo sexual secundario, sino un caso de un segundo estadio larval con madurez de los órganos masculinos. La conformación definitiva la adquieren al agotarse sus glándulas genitales masculinas cuando en una nueva ecdisis toman el aspecto de la hembra adulta. Queda problemático el género *Nerocila*, que aun siendo formas típicamente marinas, presentan también larvas neoténicas masculinas. Pero es conocido que *Nerocila fluviatilis* vive también en aguas salobres, como en la desembocadura del Río de la Plata, y algunas subespecies han sido halladas en los grandes ríos del norte de Sudamérica, donde parasitan peces fluviales. En esos medios más o menos diluidos también ellos habrán recibido de sus hospedadores una influencia hormonal de sus glándulas muy activadas.

Queda pendiente de estudio, si todas estas formas de crustáceos, que penetran al agua dulce, están preadaptadas, en su tendencia evolutiva, a una vida en ese medio. Sobre el particular deberán realizarse en el futuro experimentos aclaratorios.

TRABALHOS INSCRITOS NA SECÇÃO DE PEIXES

- * 1. AZEVEDO, P. de — Do Rio Grande e sua fauna à barragem de Furnas e suas consequências.
- * 2. AZEVEDO, P., VAZ, JOSÉ O. & PARREIRA, M. B. — Redescoberta do traíra, *Hoplias lacerdae* (Ribeiro).
- * 3. BELLISIO, N. B. — Anatomia y histología del tracto digestivo de algunos Pimelodidos argentinos.
- * 4. BONETTO, A. — Primera contribución al estudio de las migraciones de los peces en la cuenca Parano-platense.
- * 5. BONETTO, A. — Las especies del género *Diplodon* en el sistema hidrográfico del Rio de la Plata.
- * 6. BONETTO, A. A., PIGNALBERI, C. & CORDIVIOLA, E. — Notas preliminares para un estudio biológico y pesquero del «surubi» (*Pseudoplatystoma coruscans* y *P. fasciatum*) en el Paraná medio (Pisces, Pimelodidae).
- * 7. BONETTO, A. A., PIGNALBERI, C. & CORDIVIOLA, E. — Contribución al conocimiento de las poblaciones de peces de las lagunas isleñas en el Paraná medio.
- * 8. CORDIVIOLA, E. — Metodos para la investigación de la edad en peces de la cuenca parano-platense.
- * 9. LOPES, R. B. & BELLISIO, N. B. — Contribución al conocimiento del *Tachysurus barbatus* (Lacepede), bagre del mar argentino. (Pisces, Ariidae).
10. LOPEZ, R. B. — Recursos de aguas marinas. Peces marinos de la Republica Argentina.
- * 11. LOPEZ, R. B. — Peces demersales del sur del Brasil, Uruguay y norte de la Argentina. Distribucion geografica.
12. LOPEZ, R. B. & LOPEZ, C. A. de — Peces comunes del mar argentino.
13. MENEZES, N. A. — Sobre Ognoccephalideos da costa do Brasil.
- * 14. MONTEIRO, F. P. — Contribuição dos cascudos à produção pesqueira do Rio Piracicaba.
- * 15. MONTEIRO, F. P. — Casos de «albinismo» em cascudo preto (*Rhinolepis aspera* Agassiz) no Rio Piracicaba.
- * 16. PIGNALBERI, C. T. — Evolución de las gonadas en *Prochilodus platensis* y ensayo de clasificación de los estados sexuales. (Pisces, Characidae).
17. RINGUELET, R. — Las especies argentinas de Pygidiidae (Pisces, Siluriformes).
18. RINGUELET, R. A., ARAMBURU, R. H. & ARAMBURU, A. A. — Argentina Peces paranaenses nuevos para la fauna argentina.
- * 19. SCHOLLAERT, M. C. — Breves consideraciones sobre siete *Tylosurus* sp., especie denominada vulgarmente «pez espada» (1) «agua de rio» (2) ó «piratimbucu».

20. SIRI, M. — Estimación primaria de las fluctuaciones mensuales en la pesca de poblaciones de peces de importancia comercial en el río de la Plata y áreas adyacentes.
21. SIRI, M. — Modificaciones morfológicas en células epiteliales del intestino de algunas especies de peces Cyprinodontiformes.
22. SORIA, M. F. & SICCARDI, E. M. — Correlación entre la pseudobranquia y algunos aspectos biológicos de *Fizroya lineata*.
23. VANZOLINI, P. E., BRITSKI, H. A. & REBOUÇAS, R. — Estudio morfológico comparativo de tres especies simpátricas del género *Astyanax*.
24. VAZ-FERREIRA, R., SORIANO, S. J., SORIANO, B. S. DE & SCAGLIA, S. — Composición de poblaciones y variación de caracteres métricos e merísticos en *Cynolebias* Steindachner.
25. VAZ-FERREIRA, R. & SORIANO, B. S. DE — Especies de *Cynolebia* Steind. encontradas en el Uruguay.



DO RIO GRANDE E SUA FAUNA À BARRAGEM DE FURNAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

PEDRO DE AZEVEDO

Fisiografia do rio: — As suas nascentes se localizam no Alto do Mirantão, Serra da Mantiqueira, em Minas Gerais, numa altitude de 1.900 ms. O seu curso é de 1.306 km, alcançando, a bacia, aproximadamente, 143.000 km².

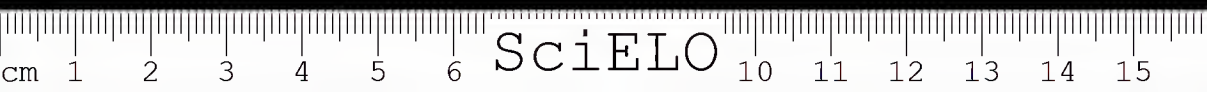
As suas águas correm para o interior do País, seguindo, sucessivamente, as direções N. E., N. O. e E. O., até se encontrarem com as do rio Paranaíba, formando, então, o Paraná.

Os seus mais importantes afluentes são: o Aiuruóca, cuja bacia mede 2.845 km² e que desemboca no rio Grande a 184 km das suas nascentes; antes do rio Sapucaí, de bacia hidrográfica maior que 24.850 km², medindo o seu curso 405 km, e cuja barra está 689 km das cabeceiras do rio Grande, encontram-se o Ingaí e o Cervo, de menores extensões; depois do S. João e do Carmo, encontra-se o Sapucaí — chamado paulista, para se distinguir do seu homônimo mineiro — cuja bacia mede 6.510 km² e que alcança o rio Grande nas proximidades do km 886 do seu curso; a seguir vem o rio Pardo, seu maior afluente, com um curso de 529 km e uma bacia de 35.460 km², que desemboca no Grande nas alturas dos seus 917 km; finalmente, surge o Turvo, último importante tributário da margem esquerda, cuja barra se encontra no km 1.169, atingindo a sua bacia 10.100 km².

Na margem direita encontram-se pequenos afluentes, destacando-se o rio das Mortes, cuja bacia totaliza 6.617 km² e que deságua no Grande depois dêste haver percorrido 280 km; Jacaré de pequena extensão, bem como o Lambari cujas bacias quase se equivalem, ultrapassando 2.370 km², Santo Antonio e muitos outros, todos êles rios montanhosos, de leitos pedregosos, águas claras e frias.

O trecho mineiro, do rio Grande, pode ser considerado montanhoso, pois o seu curso se encontra em altitudes elevadas caindo, aproximadamente, 1.200 ms em 695 km e apresentando freqüentes corredeiras de vários km de extensão e muitos saltos dentre os quais se destacam os de Turvinho e Grotão, Furnas, Peixoto, hoje inteiramente barrado, Brejo Grande, Praia, Estreito, Poço Fundo, etc. Depois de penetrar em S. Paulo, o rio Grande passa a percorrer um planalto, pois o seu curso, de 611 km, apresenta um desnível aproximado de 250 ms, modificando-se a sua fisionomia pois já apresenta, aqui e acolá, grandes estirões, trechos de margens alagadiças e até mesmo algumas lagoas e braços mortos que mantem água por bastante tempo, durante a época da seca. Regra geral a êsses estirões, de fundo arenoso, seguem-se extensas corredeiras, como as da Onça e Jaguará, com desnível de 16 ms em 4 km de curso. Às vêzes, êsses desníveis são maiores, formando verdadeiras quedas como as dos Índios, Água Vermelha, Onça, Patos e Marimbondo, a maior delas, com desnível de 30 ms em 4 km de curso, já aproveitada para fornecimento de energia elétrica.

Biologista do Departamento de Produção Animal. Secretaria da Agricultura S. Paulo.



A descrição sumária da fisiografia do rio Grande, ora feita, é mais que suficiente para explicar a razão de ser da sua pequena bacia hidrográfica, em relação a extensão do seu curso, e da sua pouca produtividade piscícola, não obstante o grande número de espécies que integram a sua fauna ictiologica, como ver-se-á adiante.

Fauna aquática: — A fauna aquática, que interessa, diretamente, aos peixes, e relativamente pobre, peculiaridade própria aos rios montanhosos. Apresentando o rio Grande, como já foi dito, trechos de pequenas profundidades, pedregosos e de grande correnteza que se alternam com os extensos estirões arenosos, entrecortados por verdadeiros poços, de fundo lodoso, a sua fauna é, de certo modo, variada, correspondendo à natureza peculiar desses locais.

Assim nos trechos pedregosos, menos profundos, onde a correnteza é grande, encontra-se uma fauna característica adaptada a esses biótopos, onde predominam os Ephemeroptera, pequenos insetos alados, de longa vida larval (1 a 3 anos), em contraposição as poucas horas de vida do adulto, como seu nome indica; Plecoptera, de biologia semelhante aos anteriores, conhecidos, vulgarmente, pela denominação de «sitiúia». Algumas espécies deste grupo, por nascerem quase todos os indivíduos, na mesma hora, formam, em certas circunstâncias, verdadeiras nuvens, que, dentro de pouco tempo, tombam sobre os rios, formando verdadeiros e extensos lençóis, para gáudio dos peixes, que as apanham sufregamente; Trichoptera, semelhantes a pequenas borboletas cujas asas são revestidas não de escamas, como naquelas, e sim de pêlos; os casulos, no interior dos quais se encontram as suas larvas, aderem às pedras, batidas pelas águas, e se caracterizam pelos seus formatos bizarros, revestidos por minúsculas pedrinhas, gravetos, conchinhas e musgos; Díptera, representados pelos mosquitos hematófagos ou não, dentre os quais se destacam os «quironomídeos», os «simulídeos», os «culicídeos», etc., que, adultos e larvas, são devorados pelos peixes; Coleoptera ou «bezouros», integrados por várias espécies cujas larvas são aquáticas.

Estes pequenos animais estão perfeitamente adaptados a esses ambientes de águas correntosas, apresentando, larvas e casulos, a superfície achatada e os formatos de molde a oferecerem pouca resistência às correntes, que, por sua vez, lhes fornecem alto teor de oxigênio, fator preponderante para sua vida.

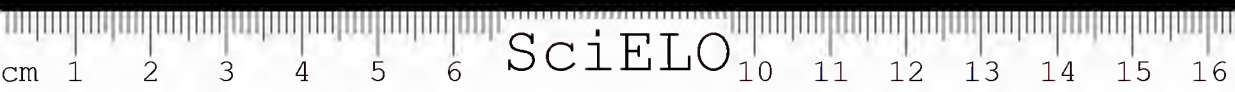
Ao contrário, nos trechos de águas mais mansas, de fundo lodoso, predominam espécies diferentes, muito embora, algumas delas, estejam integradas nas mesmas famílias: Hirudínea, «vermes», destacando-se as pequenas «sangue-sugas»; Ostracodea, «microcrustáceos»; Odonata onde estão as «libelulas» ou «lavadeiras»; Hemiptera, «baratas d'água» e «notonectídeos»; Mollusca «conchas» e «caramujos» de formatos variados; Coleoptera, «bezouros», principalmente larvas das famílias Dytiscidae, Helminidae e Helodidae, Algas, especialmente as do grupo Diatomaceae.

A quase inexistência de outras formas planetônicas, tais como os *Diatomus*, *Cíclops*, etc., é explicada pelas condições desfavoráveis criadas pelas águas correntes, mesmo as dos trechos mais remansosos.

Fauna ictiológica: — Não foi feito ainda um estudo completo das espécies aí existentes que, seguramente, devem ultrapassar o número de cem.

Dentro do objetivo deste trabalho, mencionaremos apenas as mais importantes, pois este estudo não visa, obrigatoriamente, a identificação sistemática dessa fauna, o que exigiria ampla pesquisa de muitos especialistas.

Na ordem Characiformes, uma das maiores, onde estão incluídos os peixes de escamas, vamos começar pela sub-ordem Characoidei, da qual



destacaremos a subfamília Prochilodontinae onde se encontra a «curimbatá» ou «papa-terra» *Prochilodus hartti*, a mais abundante espécie do rio Grande, não sendo exagero admitir que a sua produção ultrapassa 60% da pesca total. É peixe que alcança mais de 60 cm de comprimento com peso superior a 5 k. Alimenta-se de algas, encontradas no lodo, e daí, a sua denominação vulgar, «papa-terra». Não é tão apreciada por ter sua carne muitos espinhos e sabor de terra. A sua pesca é feita com «tarrafas» ou «rêdes de espera».

Na subfamília Salmininae encontra-se o «dourado» *Salminus maxillosus*, considerada como das mais finas espécies dos nossos rios. A sua cor auera deve-se o seu nome vulgar. É carnívoro, de porte avantajado, ultrapassando, de muito, 100 cm e alcançando, excepcionalmente, até 30 k de peso. É o dourado o peixe esportivo mais apreciado, sendo pescado a anzol. Um seu parente muito próximo, a «tabarana», *Salminus hilarii*, também é encontrado nesse rio. O seu valor, não obstante o parentesco, é quase nulo, por se tratar de espécie que dificilmente atinge 3 k, sendo muito espinhenta.

Na subfamília Bryconinae, vamos encontrar a «piracanjuba», *Brycon lundii*, ao nosso ver, o melhor peixe de água doce. O seu tamanho vai além de 80 cm, com peso maior de 6 k, havendo pescadores que afirmam terem apanhado exemplares de até 12 k. A sua carne é rosada e daí os leigos considerarem-na como Salmonidae, o que, em absoluto, não procede. É espécie frugívora, isto é, alimenta-se de frutos e sua pesca se faz com anzol, mas também é apanhada em rêdes.

Na subfamília Anostomatinae estão enquadradas três espécies, relativamente abundantes e muito apreciadas pelos pescadores de anzol, rêdes e tarrafas, sendo a sua carne bastante gostosa. Referimo-nos à «piapara», *Leporinus piapara*, ao «piabussú», *L. bimaculatus* e à «piava», *L. vittatus*. A primeira é espécie que alcança mais de 75 cm de comprimento com peso de até 8 k, caracterizando-se, exteriormente, pelo seu focinho acarneirado. Das duas últimas, o piavussú é o maior, atingindo quase 50 cm com mais de 1 k. As piavas são sempre menores e dificilmente alcançam esse peso. São espécies vegetarianas, alimentando-se de folhas, frutos e tubérculos.

Ainda na ordem Characiformes vamos encontrar uma série inensa de pequenas espécies pertencentes às subfamílias Tetragonopterinae, onde estão enquadrados os «lambaris»; Curimatinae à qual pertencem os «saguirús» ou «mocinhas»; Acestrorhynchinae que compreende, igualmente, um grupo de peixes de porte pequeno, carnívoros, caracterizados pelos seus afiados e desenvolvidos dentes caninos «tambieús»; Nannostomatinae, cujos componentes são pequeninos peixes de denominação vulgar muito variada, «canivete», «tritolo», «piquira», etc., próprios às águas correntosas; Hemiodontinae enquadrando, também, espécies de porte pequeno de nomenclatura vulgar variada e Paradontinae, à qual pertencem, igualmente, pequeninas espécies.

A família Gymnotidae, da superfamília Gymnotoidae, da subordem Gymnotoidei está representada pelo grupo dos «sarapós» ou «tuviras» ou «peixe espada», de porte pequeno, sem nenhum valor econômico, caracterizados pelo corpo muito alongado, comparável a uma faca de ponta, pois a cauda não é mais do que um fio. Esse grupo está distribuído em várias famílias, além da já mencionada, tais como Apterontidae e Rhamphichthyidae.

Na família Symbranchidae vamos encontrar o «mussum» ou «peixe cobra», *Symbranchus marmoratus*, de corpo anguiforme sem nadadeiras pares, nem escamas, nem bexiga natatória. Essa espécie ao se defender, penetra no lodo, fazendo extensos canais. Não tem valor comercial.

Na família Cichlidae vamos encontrar os acarás, quase todos de pequeno

porte e sem valor econômico e, finalmente, na família Poeciliidae os «guarús», as menores espécies do rio Grande, únicos vivíparos aí encontrados.

Entre os peixes de couro, encontram-se espécies de grande valor comercial. Assim, na ordem Siluriformes, subordem Siluroidei, família Pimelodidae, subfamília Pimelodinae vamos encontrar o «mandijuba», *Pimelodus clarias*, espécie muito abundante, de carne saborosa, alcançando de 40 a 50 cm de comprimento com 2 a 3 k de peso. Sua pesca é feita com anzol e tarrafas; o *Pimelodella lateristriga*, «mandizinho», de pequeno porte; o *Rhamdia quelen* «bagre comum» e o «pacumã» ou «bagre sapo», *Pseudopimelodus zungaro*, de boa carne, porém de aspecto horrível notadamente pelo feitio da cabeça, alcançando peso maior que 5 k.

Na subfamília Sorubiminae o «jaú», *Paulicea luetkeni*, carnívoro, de grande porte, aspecto abrutalhado, de boa carne, alcançando quase 2 m de comprimento e mais de 100 k de peso, é espécie abundante no rio Grande, onde o peso médio costuma andar em redor de 50 k. Os pequenos exemplares são conhecidos por «jaú-pócas». A sua pesca é feita com anzol de até 20 cm e com linha grossa, pois é incalculável a força desse peixe. Ainda nesta família vamos encontrar o pintado, *Pseudoplatystoma fasciatum*, espécie de porte médio e peso idêntico ao dos «jaú-pócas», que não deve ser confundido com o «sorubim». *P. corruscans*, com mais de 3 m e quase 100 k de peso. A sua pesca é feita com anzol e não é espécie abundante no rio Grande.

No grupo dos peixes de couro, ainda vamos encontrar as famílias Cetopsidae compreendendo pequenas espécies, Loricariidae os conhecidos «cas-cudos» e Doradidae que se caracterizam pela existência de placas ósseas distribuídas, apenas, ao longo das linhas laterais.

Biologia das mais valiosas espécies: — Com exceção das «traíras», dos «acarás» e do «bagre comum», podemos afirmar que as demais são espécies de «piracema», isto é, espécies de águas correntes, que migram, rio acima, na época das enchentes, em busca de locais apropriados a sua reprodução. Esse fenômeno é melhor observado nas variedades de escamas, que, ótimas saltadoras, vencem quase todos os obstáculos, na incontinida ânsia de atingirem tais ambientes, favoráveis a um perfeito aproveitamento da sua postura.

Julgavam os estudiosos, inicialmente, que as espécies de piracema subiam os rios em busca de águas remansosas onde fariam a sua desova, mas os estudos do autor e seus colaboradores, no rio Mogí-Guaçu, afluente do Pardo, que, por sua vez, é tributário do rio Grande, demonstraram que tais espécies, ao contrário, desovam em plena correnteza e que apenas os seus ovos e larvas se desenvolvem nas águas tranqüilas das lagoas marginais onde a alimentação planctônica é mais abundante.

Tais estudos, por outro lado, comprovaram que a produtividade de uma bacia hidrográfica, depende, em grande parte, dos seus alagadiços marginais, os verdadeiros criadouros de peixes.

Atingido o local adequado à sua postura, após longa e demorada viagem pré-nupcial, durante a qual se processa a maturação de suas gonadas os cardumes iniciam o retorno, agora favorecidos pela correnteza. É justamente durante essa descida que os peixes, aproveitando as cheias mais duradouras e a elevação da temperatura das águas, desovam, de acordo com os hábitos particulares a cada espécie.

De um modo geral, as de escamas se agrupam, de preferência na superfície das águas, vários machos para uma fêmea, e, embolados, emitem, simultaneamente, óvulos e esperma. Os espermatozoides, ao entrarem em contato com a água, iniciam o seu movimento em busca do óvulo, penetrando pela micropila, a fim de fecundá-lo.



A fecundação, como se vê, é externa, exceção feita para os pequenos «guarús», nos quais há verdadeira cópula, sendo, portanto, espécies vivíparas.

Fecundados, os ovos são tangidos pelas correntes, penetrando nos alagadiços marginais, onde eclodem, após 24 a 36 horas, dependendo, a maior ou menor rapidez de sua evolução, da temperatura das águas. Quanto mais alta a temperatura destas, menor será o prazo para eclosão e vice-versa. Dentro de mais 72 horas, ainda na dependência da temperatura das águas, as larvas, absorvido o saco vitelíneo, dão início aos movimentos natatórios, logo seguidos da mastigação.

O cuidado dessas espécies, ao aguardarem, para sua desova, uma cheia demorada com temperatura elevada, visa proteger os ovos e larvas, recém-nascidas, para não ficarem a seco.

Nas lagoas, permanecem os alevinos durante toda a época chuvosa, retornando ao rio quando as águas iniciam a baixa definitiva, porém um certo número permanece naquelas que conservam a água por muito tempo, vindo, mais tarde, já adultos, serem presa fácil dos pescadores, dos inimigos naturais, ou dos urubús, por ocasião da seca dessas lagoas.

Os peixes de couro também imigram, porém dão preferência às águas mais mansas e profundas, para sua postura, porém os filhotes também procuram os alagadiços marginais sempre mais ricos em alimentação.

Rápidos comentários em torno da pesca: — A pesca em si, sempre foi uma exploração extrativa e o é, ainda mais, no rio Grande, pelo menos no trecho mineiro, onde, pela sua precariedade, ainda não permitiu qualquer organização, havendo aqui ou acolá alguns pescadores profissionais que a ela se dedicam, apenas, durante a migração dos cardumes. Nos meses secos, esses pescadores cuidam de outras atividades, pois o peixe se torna raro.

Nos locais de parada obrigatória dos cardumes, como Marimbondo, onde somente durante as grandes cheias os peixes podem vencer as quedas, particularmente no seu braço conhecido pela denominação de «morto», pois o Ferrador é intransponível, já existe uma pesca melhor organizada que permite um fornecimento de pescado às cidades mais próximas, pelo menos durante a subida dos cardumes, havendo, até, dois pequenos frigoríficos em Icem.

É impossível, pelo menos no momento, qualquer informação exata, sobre o número de pescadores profissionais e amadores que operam no rio Grande, bem como o montante dessa produção. Quaisquer dados estatísticos, nesse particular, são falhos, porque se uns são obtidos por estimativa, outros dizem respeito, apenas, a recenseamentos duvidosos. O que, de positivo, pode-se dizer é que a produção pesqueira do rio Grande é bem menor do que a do Mogi-Guaçu, não alcançando nem um quarto daquela, que anda em torno de 300.000 k anuais.

Essa relativa pobreza do rio Grande, encontra sua explicação no rápido bosquejo que fizemos da sua fisiografia apresentando-o como um rio montanhoso, pelo menos no seu maior percurso. Mesmo no trecho de planalto não se encontram condições marginais favoráveis a grandes alagadiços que possam manter água por muito tempo, inexistindo, portanto, possibilidades para formação de águas paradas, os verdadeiros criadouros de peixes, devido a sua maior riqueza planctônica.

Devemos, contudo, mencionar, que a inexistência dessas lagoas marginais é contrabalançada, pelo menos em pequena escala, pelo represamento dos tributários do Rio Grande, durante as grandes cheias periódicas, sem o que a sua produção piscícola teria de ser, ainda, menor.

Acresce, também, que esse rio não escapou à sanha dos inconscientes fazedores de deserto, que nem as matas ciliares respeitaram, destruindo-as, impiedosamente, para obterem mais meia duzia de palmos de terra para seus campos ou culturas.

O quase enigma desse rio, de fauna relativamente pobre, abrigar carnívoros de grande porte, como o jacaré, encontra explicação na possibilidade dessas espécies fazerem o seu estágio de crescimento na riquíssima bacia do Paraná, penetrando no rio Grande durante as enchentes que forçam a migração de grandes cardumes, dos mais variados tamanhos e pesos, que possibilitam farta alimentação a esses gigantescos carnívoros.

As redes de espera são de dois tipos: de «barranco» e de «muro», diferindo, apenas, no tamanho, sendo a primeira menor e menos alta do que a segunda, cujo comprimento varia de 6 a 10 ms, para uma altura de 2 ms. A de barranco, como o nome indica, trabalha presa, por uma das extremidades, aos barrancos das margens e, pela outra, a uma boia e um peso que a mantem esticada. A de muro, funciona, fixa nos paredões ou muros de pedras, no meio do rio, construídos geralmente pelos pescadores, durante a baixa do rio.

A rede de «cêrco» é sempre muito mais extensa, tendo no centro um maior número de malhas, que, ao se distenderem, formam uma espécie de saco, onde os peixes ficam retidos.

As tarrafas, igualmente, são de dois tipos: de «topava» que se usam nas corredeiras, também chamadas topavas e de «canao», que são lançadas de cima das canoas, quando, lentamente, vão deslisando, rio abaixo. As últimas diferem das primeiras, apenas, por serem mais compridas e terem chumbada mais pesada, permitindo uma rápida descida do aparelho.

Os «covos», de arame, de barbante ou de taquara, alguns com formato de campânula, são de tamanho, malhas e diâmetros variáveis, trabalhando sempre, presos aos barrancos, ou às pedras, no meio do rio.

O «espinhé» nada mais é do que uma modalidade do emprêgo dos anzóis, que, em número variado, são presos, por linhas de diferentes comprimentos, a uma corda ou arame que se mantem distendido pelos pesos e bóias das extremidades, podendo ser disposto em profundidades variáveis.

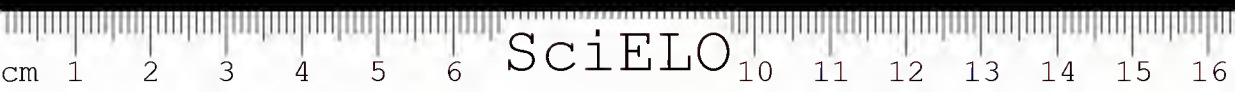
A «linha de mão», é um anzol preso a uma cordinha que afunda pelo peso da chumbada, sendo utilizada, geralmente, na pesca dos peixes de couro que, habitualmente, preferem locais mais profundos.

A «vara de mão» ou «caniço», não passa de um anzol preso, pela linha, à extremidade mais fina de um bambú. Com este aparelho, pesca-se das margens, ou em canoas que, ao deslizar, rio abaixo, permitem a chamada pesca de «rodada», do inteiro agrado dos pescadores de dourados e piracanjivas.

O «anzol de espera» é simplesmente um anzol preso a um galho de árvore, debruçado sobre o rio, ou a uma vara que se finca nas margens, ou entre pedras, nas corredeiras.

O «promiombó», que consiste em se bater, com os pés ou remos, no fundo da canoa a fim de espantar os peixes, que, assustados, saltam, às vezes, dentro da própria canoa é conhecido dos pescadores do rio Grande e afluentes.

A pesca de «lambada», em que se usam 2 a 3 anzóis amarrados, oposta e simetricamente, que, ao serem lançados sobre os peixes, os fisgam por qualquer porção do corpo, muito empregada no Marimbondo, há anos, está sendo, de uns tempos para cá, totalmente banida, por se tratar de pesca de característicos bárbaros.



Temperaturas, chuvas e estiagens: — Consoante anteriores esclarecimentos, a produtividade piscícola de uma bacia hidrográfica, depende, em grande parte, desses três fatores, razão porque achamos necessárias algumas considerações, conquanto ligeiras, a seu respeito.

A temperatura máxima das águas do rio Grande anda em redor de 27,5° e a mínima em torno de 16,5°, sendo a quadra mais quente do ano a que vai de novembro a março e a mais fria de maio a setembro, com os ápices em dezembro — fevereiro e junho — agosto, respectivamente.

Os meses mais chuvosos e, portanto, os de maiores enchentes são os que vão de dezembro a março, provocando descargas máximas, assinaladas em Peixotos, de 6.900 m³ por segundo, enquanto que as mínimas, 250 m³, foram observadas na quadra mais seca, julho a setembro.

Da coincidência das chuvas, enchentes demoradas e elevada temperatura das águas, resulta a desova dos peixes, que, aos milhões, tomam conta da zona alagada.

Devemos, porém, esclarecer que essas desovas se processam, regra geral, nas primeiras grandes cheias, de novembro a janeiro, muito embora, mais tarde, possam advir enchentes maiores.

A explicação de semelhante fato reside na sábia preocupação da natureza em aproveitar, ao máximo, a riqueza planctônica dos primeiros alagamentos que proporcionará um crescimento rápido dos alevinos, os quais, de futuro, ainda contarão com novas enchentes para manutenção das águas nessas alagadiços de onde fugirão, logo que o rio inicie a baixa definitiva.

O pH das águas do rio Grande, próximo à barragem dos Peixotos, era de 7,1, enquanto que nos seus afluentes alcançava 7,4, no Tocáia, 6,4 no Tromedal, 6,5 no Sapo e Itambé. No rio S. João, maior tributário dessa região, voltava a alcançar 7,00, o mesmo acontecendo ao seu afluente, S. Pedro, em Furnas era de 6,8 e de 6,5 no reservatório de Peixotos.

Barragem de Furnas: — A barragem de Furnas, uma das maiores obras, no gênero, realizadas no Brasil, tem 500 m de comprimento e 96 m de altura. Pode acumular 20.000.000.000 de m³ de água, inundando uma área de 1.330 km², ou 133.000 ha, está localizada a 32 km de Passos e pode fornecer mais de 1.200.000 kw.

A construção dessa barragem foi feita, aproveitando-se uma anfractuosidade da serra da Canastra que atravessa a região e que permitia a passagem do rio. Assim sendo, está, ela, incrustada, de ambos os lados, nessa verdadeira muralha extremamente alta.

Conseqüências do fechamento da barragem: — Se por um lado o fechamento da barragem de Furnas vai interceptar a migração natural dos peixes para o trecho do rio, a sua montante, por outro concorrerá, alagando extensa área, para formar excelente ambiente, favorável a uma intensa criação de peixes, que muito poderá vir a favorecer não só a população dessa zona, como também aos amantes da pesca esportiva.

Os trabalhos de piscicultura assinalam, como boa, a produtividade de 100 a 200 k por ha, dos tanques europeus, muito embora nas terras vulcânicas de Java já se tenham obtido até 9.000, na mesma área. Nas águas represadas, paulistas, a média de 500 a 800 k pode ser considerada como boa, enquanto que na pesca fluvial, do Mogí-Guaçu, os estudos de Schubart estabelecem a média de 133 k por ha.

Considerando-se os característicos particulares da região alagada, à montante da barragem, misto de águas correntes e paradas, seria bastante razoável atribuir-lhe uma produção futura de 200 k por ha, o que representaria um total de 26.600.000 k anuais.

Além disso, não se pode deixar de considerar a importância turística dessa obra que já está sendo comprovada através das primeiras aquisições de terrenos, por preços muito acima dos anteriores.

Escadas para peixes: — Uma construção desse gênero, barrando inteiramente o rio, impede a migração das espécies de piracema, razão porque incidem no art. 68 do cap. XI do Código de Pesca, que exige, «como complemento obrigatório, obras que permitam a conservação da fauna fluvial, seja facilitando a passagem dos peixes, seja instalando estações de piscicultura», a critério dos Serviços de Pesca.

Dentre as obras que permitem a passagem das espécies, em semelhantes casos, duas se destacam: as escadas e os canais laterais contornando as barragens.

As escadas para peixes, difundidas em todo o mundo, são obras necessárias à migração das espécies, desde que o seu funcionamento seja perfeito, o que se verifica nas barragens de pequena altura.

A febre das escadas, construídas indiscriminadamente, apenas para serem atendidos dispositivos legais, declinou de muito, aqui e no estrangeiro, principalmente na América do Norte, à vista de observações concretas que, em muitos casos, comprovaram a sua ineficiência.

Do estudo feito, chegamos à conclusão de que nenhuma modalidade de escadas, desde as do tipo Denil até às de elevadores, poderá ser indicada, pois além de obras caríssimas, não funcionariam satisfatoriamente, à vista da grande altura da barragem.

Os canais laterais, que seriam a solução ideal para o caso em pauta, também não podem ser indicados, porque implicariam na construção de túneis de grandes dimensões, através da cordilheira. Nenhum tributário do rio Grande, que desemboca abaixo da barragem, poderá ser aproveitado para a cogitada solução, porque a mencionada cordilheira constitui o divisor das suas águas.

Há uma providência que deve ser estudada pelos engenheiros. Refirme-se à instalação de um cabo aéreo, ou um plano inclinado, sobre a barragem, através do qual os peixes, apanhados à jusante, seriam lançados à montante.

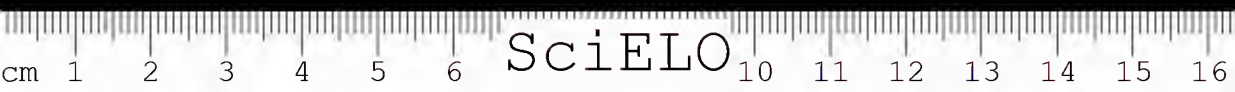
Estação de Piscicultura: — À vista da impraticabilidade de qualquer obra que possibilite a passagem de peixes, em Furnas, deve-se fazer o repovoamento do trecho do rio, à montante da barragem com espécies autóctones ou estranhas, para o que se impõe a construção de uma Estação de Piscicultura, onde espécies, indicadas ao povoamento do trecho do rio, à montante da barragem, serão criadas.

Tratando-se de ambientes de características particulares, onde poderão viver peixes de águas paradas e correntes, essa Estação deverá ser organizada, visando a produção das espécies apropriadas a semelhante biótopo.

Para tanto, não se poderá olvidar a importância capital da escolha do local para a instalação da Estação que deverá estar localizada o mais próximo possível do rio, à jusante e perto da barragem.

Essa exigência fundamental se impõe, à vista da biologia das espécies de piracema, sobre o qual tecemos ligeiras considerações, linhas atrás e que poderão ser colhidas pela Estação, para posterior lançamento na represa.

Como já sabemos, o amadurecimento das gonadas dos peixes de piracema se processa durante sua migração e para que os mesmos possam ser utilizados nos trabalhos de criação, em cativeiro, necessitam apresentar tais glândulas em fase final de maturação, ou, pelo menos, em adiantado estágio de desenvolvimento, podendo ter, neste caso, acelerada, essa maturação final, com o emprêgo dos hormônios gonadotrópicos, provenientes da hipófise.



A captura desses peixes, nessas fases, deve ser feita com toda a facilidade e presteza possíveis, evitando-se ferimentos e lesões corporais que possam perturbar a sua vitalidade.

Considerados todos esses fatores e a circunstância de vir a ser a barragem de Furnas o local de concentração dos cardumes, impossibilitados de transpô-la, compreende-se o motivo da localização da Estação à jusante e o mais próximo possível da barragem.

A Estação de Piscicultura de Furnas, deverá ter em linhas gerais, as mesmas características do Posto de Piscicultura de Americana, na barragem de Salto Grande, tendo, apenas, tanques em número e tamanho maiores, porque não só a sua produção deverá ser muito mais intensa, como também terá de trabalhar com peixes de grande porte.

Acersee, ainda, a necessidade de obras complementares dessa estação de piscicultura. Refiro-me a pequenos tanques naturais, de um hectare ou mais, que deverão ser construídos em locais adequados, preferentemente nos braços da represa, onde os alevinos, oriundos da criação artificial, na estação, farão um estágio de crescimento.

Esta exigência decorre dos modernos conhecimentos, resultantes de experiências nacionais e estrangeiras, comprovadores de que os melhores resultados obtidos nos povoamentos de represas e rios decorreram do emprego de alevinos criados em tanques naturais, que, além do seu maior porte, estão suficientemente preparados para cuidar da sua alimentação e defesa contra os inimigos naturais, fato que não acontece quando são utilizados, em tais trabalhos, alevinos menores, ainda acostumados a receberem rações diárias, nos pequenos tanques dos postos de piscicultura, onde estão defendidos da grande maioria dos seus inimigos.

Espécies indicadas à represa de Furnas: — Além das espécies autóctones, descritas linhas atrás, as condições físico-químicas e biológicas das suas águas permitem a introdução de outras, estranhas à região, tais como os «tucunarés», *Cichla temensis* e *C. ocellaris*, o «apaiari», *Astronotus ocellatus*, a «curimatã-pacú», *Prochilodus marggravii*, a «pescada» do S. Francisco, *Paedurus francisci* e possivelmente mais algumas, de bacias hidrográficas nacionais.

Das espécies exóticas, pondo-se de lado a «carpa», *Cyprinus carpio*, por existir melhores, lembraremos os «black-bass», *Huro salmoides*, o «bôca larga» e o *Micropterus dolomieu dolomieu*, o «bôca pequena».

Mais duas espécies, também exóticas, não devem estar fóra de cogitação. Refiro-me à «tilápia», *Tilapia melanopleura* e a «truta arco-íris», *Salmo gairdnerii irideus*, que poderá encontrar ambientes favoráveis nos afluentes do rio Grande, todos eles montanhosos, de águas límpidas e frias e de fundos arenoso-pedregosos.

Considerações finais decorrentes da construção da barragem de Furnas:

O caso de Furnas não é nem será o único e, muito ao contrário, serviu, apenas, para concretizar o ponto de partida de uma série de obras futuras, tendentes ao aproveitamento máximo dos nossos rios para fins de produção de energia elétrica, navegação, irrigação, abastecimento de água às cidades, defesa contra as grandes enchentes, etc.

É, enfim, o progresso agro-industrial, que, como as «bandeiras» de outrora, deverá, dentro de pouco tempo desbravar todos os rincões do País.

Estão aí, para comprovar o que dissemos, os estudos no rio Grande, constantes do trabalho de J. R. Cotrim, que compreendem nada menos de dezesseis projetos de aproveitamento de quedas, sem falar em Peixotos, Itutinga e Camargos, já executados.

Semelhantemente, o rio Tietê está estudado, das cabeceiras à foz, para seu integral aproveitamento, não só para fins energéticos, como também, para navegação.

Além das barragens de Itapura e Avandava, já construídas, Lages e Ibitinga em estudos, prestes a terminar a de Barra Bonita, há um projeto de desvio das águas do Tietê para o Salto do Urubupungá, ocasionando, praticamente o seu seccionamento.

Na bacia do Paranapanema, fato idêntico vem se operando com a construção da barragem de Salto Grande, Jurumirim, Palmital, Pirajú, Ourinhos e Itararé.

No rio Paraíba do Sul, além das represas da Light and Power, outras estão projetadas como as do Buquira, Paraíbauna, Paraitinga e Santa Branca, esta já construída.

As de Euclides da Cunha e Limoeiro, no rio Pardo estão, igualmente, terminadas.

Nem a bacia do Ribeira deixou de ser estudada, estando o seu aproveitamento iniciado com a construção da represa do Franca no rio Juquiá-Guaçu, além das de Fumaça e Corpus Cristi, em estudos.

Ultrapassados os limites de S. Paulo e Minas Gerais, surgem Paulo Afonso, em pleno funcionamento e Três Marias, ambas sobre o rio S. Francisco.

Semelhantes obras virão, sem dúvida, modificar, radicalmente as condições naturais dessas bacias, dentre as quais algumas já grandemente alteradas pelo desmatamento ciliar, poluição das suas águas, utilização das lagoas marginais, etc., causas essas decorrentes, também, do surto desencadeado do desenvolvimento agro-industrial do País.

Quem poderá impedir tal surto de progresso decorrente da construção dessas grandes represas. O peixe? Não, mesmo porque, se por um lado a fauna ictiológica terá sua migração dificultada, por outro encontrará novos ambientes, nas grandes áreas alagadas, que lhe facilitará maiores possibilidades de desenvolvimento.

Eis o que os pseudo protetores da fauna piscícola devem compreender, tal como já o fizeram os pescadores de outras regiões, como os da bacia do Mississipi, onde o Tennessee é o exemplo mais frisante do que acabamos de afirmar.

Cabe ao técnico, aqui, como lá foi e vem sendo feito, reparar tal situação, através de povoamentos bem conduzidos com espécies autóctones ou estranhas, de interesse comercial e esportivo.



REDESCRIBÇÃO DO TRAIRÃO, *HOPLIAS LACERDAE* (Ribeiro)
PEDRO DE AZEVEDO, JOSÉ O. VAZ E WILTON B. PARREIRA

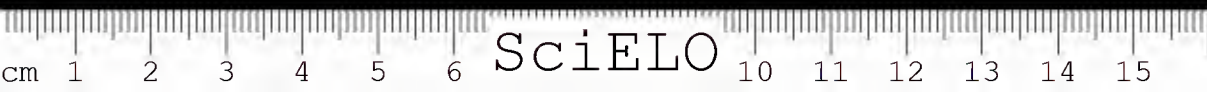
No trabalho «Contribuição ao estudo da biologia da traira (*Hoplias malabarica*)», os seus autores cogitaram da sistemática da subfamília Erythrininae e, baseados na dentição mais ou menos típica de cada uma das espécies, agruparam-nas em três gêneros, consoante a seguinte chave:

- 1 — Maxilar inferior com caninos grandes, representando mais do dobro dos dentais dentes; bexiga natatória normal; palatinos com dentes em série, sem formar placas; maxila inferior ligeiramente prognata; linha lateral maior que 38; dorsal arredondada *Hoplias* Gill, 1903
- 1a — Maxilar inferior com dentes cônicos, alguns um pouco maiores; bexiga natatória com a parede anterior da câmara posterior esponjosa; maxila inferior não prognata; linha lateral menor que 38 2
- 2 — Palatinos com dentes em placas, duas últimas séries de escamas, próximas à caudal, normais; linha lateral maior que 32; dorsal arredondada *Hoplerythrinus* Gill, 1895
- 2a — Palatinos sem dentes, no máximo pequenos denticulos, em série, na mucosa; duas séries de escamas alongadas sobre a base da caudal; linha lateral menor que 32, até a base da caudal; dorsal angular *Erythrinus* Gronow, 1763

Esses três gêneros são encontrados no continente sul-americano: o *Erythrinus*, na região setentrional, inclusive na bacia amazônica; o *Hoplerythrinus*, na mesma região e, principalmente, no centro do continente e em todo o nordeste brasileiro; finalmente, o *Hoplias*, o mais difundido dos três, em diferentes latitudes.

No gênero *Hoplias*, além da espécie *H. malabarica*, os mesmos autores incluíram três outras, indicando, na chave abaixo transcrita, a distinção entre elas:

- 1 — 11 séries de escamas, através do dorso, de uma linha lateral à outra, no pedúnculo; linha lateral 43 — 47 *H. micropelis*
- 1a — 9 séries de escamas em idêntica situação 2
- 2 — Diâmetro do olho igual ao comprimento do focinho *H. macrophthalmus*
- 2a — Diâmetro do olho mais de duas vezes no focinho 3
- 2b — Diâmetro do olho perto de duas vezes no focinho 3
- 3 — Linha lateral 39 — 44; olho 6,5 — 7,8 na cabeça e esta 3,2 — 3,6 no comprimento do corpo *H. malabarica*



3a — Linha lateral 47; olho 8 na cabeça e esta 3,8 no comprimento do corpo *H. lacerdae*

Fowler, W. H., entretanto, no estudo feito sobre a família Erythrinidae, apenas incluiu, no gênero *Hoplias*, as três seguintes espécies:

H. lacerdae (Ribeiro)

H. malabaricus macrophthalmus (Féleguin)

H. malabaricus malabaricus (Bloch)

Os autores do trabalho, inicialmente referido, não deixaram, porém, de ponderar que «as várias espécies descritas no gênero *Hoplias*, tôdas afins e apenas com poucos caracteres morfológicos bem distintos, poderão, talvez, ser incluídas em um mesmo «singameon» (J. P. Lötzy, citado por Cuenot — 1936, pág. 36); somente um estudo biológico comparado poderá precisar as diferenças específicas ou subespecíficas». Essa afirmação permitiria entrever uma relativa dúvida no tocante à autenticidade de muitas espécies integradas no gênero *Hoplias*, inclusive a *H. lacerdae*. Tal, todavia, não ocorre, pelo menos no concernente à *H. malabarica* e também, como veremos, no tocante à *H. lacerdae*.

Até o início do século XX, supunha-se existir, no Estado de São Paulo, uma única espécie do gênero *Hoplias*, a *H. malabarica* (a traira comum), muito disseminada em todo território paulista. Todavia, Alípio Miranda Ribeiro, ao estudar os peixes coletados por Ricardo Krone na bacia do Ribeira, descreveu, em maio de 1907, uma nova espécie desse gênero, denominando-a *H. lacerdae* (o trairão). É a seguinte a descrição feita por esse autor:

«ERITHRINIDAE»

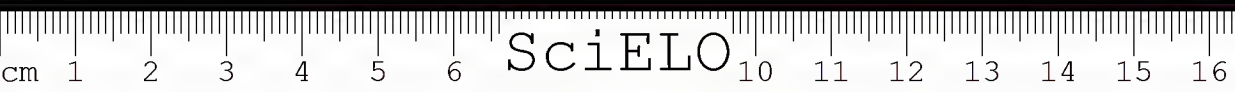
14 — *Hoplias lacerdae*, sp. nova.

Traliraçu (adulto) Tariputanga (jovem)

D. 14; Ps 14; Vs. 8; A. 11; C. 16; L. Lat. 47.

Cabeça 4,7 no total; olhos 8 na cabeça. Segundo o Sr. Krone, a cor é a seguinte; lado superior quase preto, flancos cinzentos, notando-se faixas transversais escuras na frente e atrás da dorsal, atrás da anal e adiante da caudal. Nadadeiras pontuadas de escuro; a caudal com a orla cor de rosa. Ventre branco. Maior comprimento 1m. 1, (sem a caudal). O exemplar enviado ao Museu mede 75 cm. Ainda segundo o Sr. Krone é este o maior peixe do Iporanga e o dedicamos ao Dr. J. B. de Lacerda, Diretor do Museu Nacional, em reconhecimento ao interesse que quis tomar pelas explorações científicas daquela região».

No decorrer dos nossos estudos referentes à biologia dessa espécie, tivemos a oportunidade de constatar a existência, de uma série de características relacionadas, sobretudo, com a morfologia, número de escamas, peso, coloração, etc., muitas não mencionadas por Alípio M. Ribeiro e que possibilitam, não só a perfeita identificação da *H. lacerdae*, como, ainda, uma fácil distinção entre ela e a *H. malabarica*. A mais importante está localizada na parte ventral da cabeça: aí, os sulcos, formados pelas franjas dos



bordos internos da mandíbula com a porção carnosa do assoalho da bôca ou placa gular, apresentam-se como duas linhas retas, mais ou menos paralelas, formando quase um U invertido e truneado (o truncamento do U se efetua no bordo posterior do arco mandibular e, nesse ponto, a distância entre os 2 ramos do U é igual àquela que vai dêsse nível à ponta do focinho). Na «traíra», tais suleos formam um V também invertido, mas quase completo, pois eles praticamente se encontram no bordo posterior do arco da mandíbula. Nos exemplares de porte pequeno o V é completo. Essa característica morfológica, que permite fácil diferenciação entre ambas as espécies, achá-se bem assinalada nas fotografias que acompanham o texto.

Redescrevendo a *H. lacerdae*, consoante nossas observações, e comparando-a ainda com a *H. malabarica*, mencionamos: naquela, a cabeça, além de mais esguia e pontaguda, apresenta na sua face superior e lateral



Foto 1 — Aspecto lateral de um macho de trairão

Foto 2 — Aspecto lateral de uma femêa de traíra

maior número de fossetas do canal supra orbitário, sendo também tais orifícios mais pronunciados, quer pelo seu diâmetro, quer pela sua profundidade. Assim, assinalamos no «trairão», 41 (quarenta e uma) fossetas, sendo 40 (quarenta) distribuídas quase simetricamente — 20 (vinte) de cada lado

— e uma situada na linha mediana, quase na porção terminal da cabeça. A disposição dos 40 orifícios simétricos costuma ser a seguinte: 7 (sete) no terço anterior da cabeça — 5 (cinco) na frente dos olhos e 2 (dois) logo após e 13 (treze) nos 2/3 restantes da mesma. Na respectiva fotografia, assinalamos com pontos brancos tôdas as fossetas visíveis a olho nu.

Quanto às relações do número de escamas do corpo e dos espinhos das nadadeiras, reunimos no quadro anexo, os dados relativos a oito exemplares de «trairão» e outros tantos da «traíra» comum.

Relativamente à coloração, devemos assinalar que a descrição da *H. lacerdae*, feita por Ricardo Krone e Alípio M. Ribeiro, coincide, em parte,



Foto 3 — Sulcos da região gular da traíra

Foto 4 — Sulcos da região gular do trairão

com as nossas observações, conforme passaremos a relatar. O dorso é bem escuro atingindo o preto na face dorsal da cabeça; a face ventral desta, bem como todo o ventre do animal, apresentam a cor branco-acinzentada, sendo o cinzento bem acentuado no arco mandibular e nas suas vizinhanças; a orla da nadadeira caudal tem a tonalidade rósea, apresentando-se amarelada na sua inserção; tanto nessa nadadeira, como nas dorsal e anal, o tecido membranoso é cinzento, pontuado de preto, formando, tais pintas, estreitas faixas longitudinais descontínuas; amarelo-claras são as nadadeiras ventral e peitoral.

As ligeiras divergências de tonalidades e outras não citadas por Alípio M. Ribeiro em seu relato, acima transcrito, se deve, parece-nos, ao fato de havermos trabalhado com peixes frescos. Essa nossa convicção é reforçada, por não haver sido mencionado, pelo citado autor, um constante tom verde metálico que acompanha toda a extensão da linha mediana, acentuando-se,



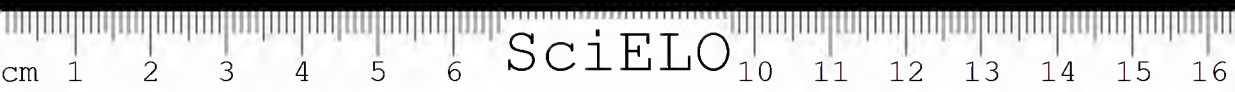
SciELO

Hoplias lacerdae
("T R A I R A O")

Hoplias malabarica
("T R A I R A")

Numero da exemplaria (pela ordem decrescente de peso)	1	2	3	4	5	6	7	8	-	1	2	3	4	5	6	7	8	-
Data da captura	5-12-61	3-2-62	5-12-61	8-12-61	9-11-61	5-12-61	9-12-61	9-12-61	-	30-11-62	29-11-61	27-12-61	30-11-61	30-11-61	30-11-61	17-2-62	7-3-62	-
Local de captura	1,5 km a baixo da cidade de Ribeira	Idem	3 km. acima da cidade de Ribeira	1,5 km a baixo da cidade de Ribeira	Idem	Idem	Idem	Idem	-	"Summit Canal"...	Idem	1,5 km a cima da cidade de Ribeira	"Summit Canal"	Idem	Idem	Idem	Represa Ituparanga em Sorocaba	-
Data da morte ou sacrificio	23-12-61 No laboratorio desta Divisao	3-2-62 Na cidade de Ribeira	11-12-61 No laboratorio desta Divisao	13-12-61 Idem	16-11-61 Idem	5-12-61 No laboratorio desta Divisao	12-12-61 Idem	12-12-61 Idem	-	30-11-61 No laboratorio desta Divisao	29-11-61 Idem	27-12-61 Na cidade de Ribeira	30-11-61 No laboratorio desta Divisao	30-11-61 Idem	30-11-61 Idem	17-2-62 Idem	7-3-62 Na cidade de Sorocaba	-
Aparelho de captura	Rede de nylon	Rede de algodao	Rede de nylon	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	-	Rede de nylon	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Rede de algodao	-
Comprimento total (em centimetros)	80	70	70	65	59	66	61	57	-	51	51	50	45	44	41,5	37,5	36	-
Comprimento "standard" (em centimetros)	73	62	61	58	52	58	53	49	-	44	44	44	38	37,5	36,5	32	31	-
Altura (em centimetros)	15	14	14	12	12,5	12	11,5	10,5	-	10	12	10	10	9,5	9,5	8	8	-
Comprimento da cabeça (em centimetros)	20	17	17	15	14	16	15	14	-	13	13,5	13	11,5	11	10,5	9,5	9,5	-
Altura da cabeça (em centimetros)	11,5	9,5	8,5	8	8	8,5	8,5	8	-	7,5	7,5	8	6	6,5	7	6	6	-
Peso (em grammas)	7.550	4.200	3.850	3.270	2.860	2.800	2.420	2.170	-	2.000	1.890	1.700	1.200	1.150	1.100	710	590	-
Sexo	♀ Ovarios pouco desenvolvidos	♀ Idem	♀ Ovarios bem desenvolvidos com ovulos imaturos	♀ Idem	♀ Ovarios bem desenvolvidos com 20.720 ovulos maduros	♀ Ovarios pouco desenvolvidos	♂ Teatículos bem desenvolvidos	♀ Ovarios desenvolvidos com ovulos imaturos	-	♀ Ovarios pouco desenvolvidos	Idem	♂ Teatículos bem desenvolvidos	♀ Ovarios pouco desenvolvidos	♀ Idem	♀ Idem	♀ Ovarios muito pouco desenvolvidos	♀ Idem	-
Numero de escamas na linha mediana lateral	48	48	47	47	47	48	47	46	46-48	38	40	42	38	38	40	38	39	38-42
Numero de escamas acima da linha mediana	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
No de escamas abaixo da linha mediana	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Relação: altura no "standard"	4,866	4,428	4,357	4,833	4,160	4,833	4,608	4,857	4,618	4,400	3,666	4,400	3,600	3,947	3,842	4,000	3,875	3,990
Relação: to da cabeça no comprimento "standard"	3,650	3,647	3,588	3,866	3,714	3,625	3,533	3,500	3,640	3,384	3,259	3,384	3,304	3,409	3,476	3,368	3,444	3,366
Espinha da nadadeira	13 18 11	12 18 10	13 18 10	12 18 11	12 18 11	12 18 11	12 18 11	12 18 11	12-13 18 10-11	15 18 11	14 18 10	14 18 10	14 18 10	14 18 10	14 18 10	15 18 11	15 18 11	14-15 18 10-11
D - C - A - V - P	8 14	8 13	8 14	8 14	8 14	8 14	8 14	8 14	8 13-14	7 11	8 12	8 12	8 12	8 12	8 12	8 12	8 12	7-8 11-12

- * - Todos os exemplares foram capturados no Rio Ribeira, no sul do Estado de São Paulo.
- ** - O "Summit Canal" liga a represa Billings à do Rio da Pedra.
- **** - Comparando-se as Relações dos exemplares, das duas espécies, constantes deste Quadro, verifica-se que o "trairão" tem o corpo mais estreito e a cabeça mais curta que a "traíra".



SciELO

especialmente, nas faces laterais da cabeça. Essa tonalidade verde brilhante desaparece, totalmente, 2 a 4 horas após a morte do peixe, quando, também, se operam outras modificações na cor habitual da espécie. Isso talvez explique a omissão daquele grande naturalista que, como ele próprio deixa entrever, só manuseou um único exemplar de «trairão» e muito tempo após a captura.

O maior tamanho do «trairão», fator constantemente apontado pelos pescadores para diferenciação das duas espécies, evidentemente nem sempre pode ser assim considerado, porque, como é óbvio assinalar, haverá entre ambas, em determinado período de vida, exemplares de tamanhos idênticos.



Foto 5 — Fossetas do canal supra orbitario do trairão

Ao finalizar o presente artigo, não podemos deixar de salientar a agudeza de observação do saudoso sistemático A. M. Ribeiro que, dispondo de um único exemplar, já formolizado, não vacilou em criar uma nova espécie do gênero *Hoplias*, baseando-se nas relações (comprimento da cabeça no total e diâmetro dos olhos na cabeça), no número de escamas da linha lateral e no dos raios das nadadeiras, elementos esses nem sempre constantes, pois, às vezes, apresentam pequena variação quando as medições e contagens são feitas em grande número de exemplares. As características assinaladas pelo citado ictiólogo, eram tão pequenas que deram margem a dúvidas quanto à validez da nova espécie. O valor, portanto, deste trabalho consiste em confirmar a autenticidade da *H. lacerdae*, fazendo desaparecer as possíveis dúvidas levantadas. Para tanto, apresentamos elementos decisivos — disposição dos sulcos da placa gular, número de escamas abaixo e acima da linha lateral, coloração, etc. — que permitem não só identificá-la facilmente, como, ainda, diferenciá-la da *H. malabarica*.

Agradecemos ao Diretor Geral e ao desta Divisão, Drs. João Barisson

Villares e Emilio Varoli, o interesse em nos facultar os meios para execução deste trabalho. Estendemos também os nossos agradecimentos ao Dr. Paulo Vanzolini pela gentileza de nos proporcionar a oportunidade de apresentar esta contribuição ao II CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ZOOLOGIA. Igualmente somos gratos aos colegas Dr. José Torres Rojas e Jair D. Rodrigues que nos auxiliaram nas medições dos peixes e aos Srs. Kurt Braudt, A. Varanda, bem como à senhorita Joana Paula Arruda, autores das fotografias e desenhos.

SUMÁRIO

O objetivo do presente trabalho, no qual os autores redescrevem a *Hoplias lacerdae* (Ribeiro), baseados nos elementos colhidos no manuseio de vários exemplares, visa a confirmar a autenticidade dessa espécie, fazendo desaparecer as possíveis dúvidas existentes.

Com esse fim, apresentam os autores, além de outros, os dois seguintes elementos decisivos: número de escamas, acima e abaixo da linha lateral e disposição dos sulcos, formados pelas franjas dos bordos internos da mandíbula, na placa gular. As características assinaladas e descritas possibilitam não só a fácil identificação da *Hoplias lacerdae* como ainda a sua diferenciação da *Hoplias malabarica*. As fotografias e quadro que ilustram o texto são, aliás, tão objetivos que dispensam maiores esclarecimentos.

Ao se referirem a Alípio Miranda Ribeiro, ressaltam a agudeza de observação desse notável sistemático patricio que, com os poucos elementos encontrados num único exemplar, conservado em formol, não teve dúvida em criar uma nova espécie no gênero *Hoplias*.

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, P. e GOMES, A. L. — 1943 — Contribuição ao estudo da biologia da traíra, *Hoplias malabarica* (Bloch, 1793). *Bol. Ind. Animal*, n/s. 5(4), S. Paulo.
- EIGENMANN, C. H. — 1912 — The fresh-water fishes of British Guiana etc. *Mem. Carnegie Mus.*, Vol. V, XVII, págs. 1-777, 103 pl.
- EIGENMANN, C. H. — 1923 — The fishes of Western South America. Pt. 1. *Mem. Carnegie Mus.* Vol. IX, n° 1, págs. 1-277, 38 pl.
- FOWLER, HENRY W. — 1948 — Os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool.* Vol. VI, págs. 359-364. S. Paulo.
- GILL, THEODORO — 1895 — The differential characters of Characinoïd and Erythrinoid fishes. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, Vol. 18; págs. 205-209.
- IHERING, R. von — 1938 — Biologia da traíra. M. S.
- IHERING, R. von — 1940 — *Dicionário dos Animais do Brasil*. Págs. 1-898, Figs. S. Paulo.
- MOREIRA, CARLOS — 1921 — A piscicultura no Brasil. Págs. 2-13, Rio de Janeiro.
- RIBEIRO, ALÍPIO DE MIRANDA — 1908 — Peixes da Ribeira *Kosmos*, Rio de Janeiro.



ANATOMIA E HISTOLOGIA DEL TRACTO DIGESTIVO DE ALGUNOS PIMELODIDOS ARGENTINOS

NORBERTO BERNARDO BELLISIO

Los Nematognathii después de los Characidiiformes constituyen el grupo de peces más importante de agua dulce de la Argentina, la familia Pimelodidae es la más representada dentro del orden, Pozzi 1945, consigna 17 géneros con 34 especies, y Ringuelet y Aramburu 1961, 3 subfamilias con 16 géneros y 29 especies.

Las investigaciones sobre Pimelodidae se refieren en general a su taxonomía y distribución geográfica en algunos casos, como contribución a su conocimiento se realiza un estudio comparativo de anatomía e histología del aparato digestivo de 7 especies comunes del Sistema Hidrográfico del Río de la Plata, *Rhamdia sapo*, *Luciopimelodus pati*, *Parapimelodus valenciennesi*, *Sorubim lima*, *Iheringichthys labrosus*, *Pimelodus albicans* y *Pimelodus clarias*.

Este trabajo fué realizado en la División Ictiología del Museo Argentino de Ciencias Naturales con la orientación del Dr. Rogelio B. López en la parte anatómica y del Dr. Jorge M. De Carlo en la parte histológica. Es una síntesis del trabajo original presentado como tesis a la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, para optar al título de doctor en Ciencias Naturales, actuando de madrina de tesis en la oportunidad, la Profesora Dra. Nélida Guíñazú de la Universidad Nacional de Córdoba.

CABEZA — HOCICO — BOCA

***Rhamdia sapo* (Cuvier y Valenciennes, 1840)**

Cabeza poco deprimida, más bien chata, contenida 3,8 veces en el Largo standard. Fontanela estrecha y corta. Ojo en cabeza 8,6. Hocico cónico, ligeramente prognático. Boca mediana, situada en la parte anterior de la cabeza y en el plano medio del cuerpo. Labios delgados, la comisura a dos diámetros oculares de la vertical que pasa por la parte anterior de la órbita ocular.

***Luciopimelodus pati* (Cuvier y Valenciennes, 1840)**

Cabeza mediana, deprimida y de perímetro cuadrangular, contenida 4,3 veces en el Largo standard. Fontanela amplia, desde las narinas hasta el preopérculo. Hocico ancho y achatado. Ojos pequeños, contenidos 9,5 veces en la longitud de cabeza. Boca grande, anterior y labios delgados.

***Parapimelodus valenciennesi* (Kröyer, 1874)**

Cabeza pequeña, de perfil cóncavo en su faz dorsal, contenida 3,7 veces en el Largo standard. Ojos grandes, contenidos 5,3 veces en el largo ca-

Adscripto a la División Ictiología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".



beza, situados sobre la horizontal de la comisura bucal. Fontanela ancha y corta. Hocico semicónico. Boca anterior, pequeña y labios delgados.

Sorubim lima (Bloch y Schneider, 1801)

Cabeza larga de perfil superior horizontal e inferior sesgado, contenida 3 veces en el Largo standard, de bordes laterales paralelos y extremo anterior circular. Fontanela estrecha, aproximadamente igual en longitud a tres diámetros oculares. Ojos medianos, contenidos 9,5 veces en el largo cabeza, muy laterales y situados sobre la línea de la comisura bucal. Hocico plano y espatulado. Boca ántero-inferior. Mandíbula superior con acentuado prognatismo, que deja expuesta al medio ambiente la placa dentaria premaxilar, de forma semicircular. Labios superiores ligeramente más gruesos que los inferiores.

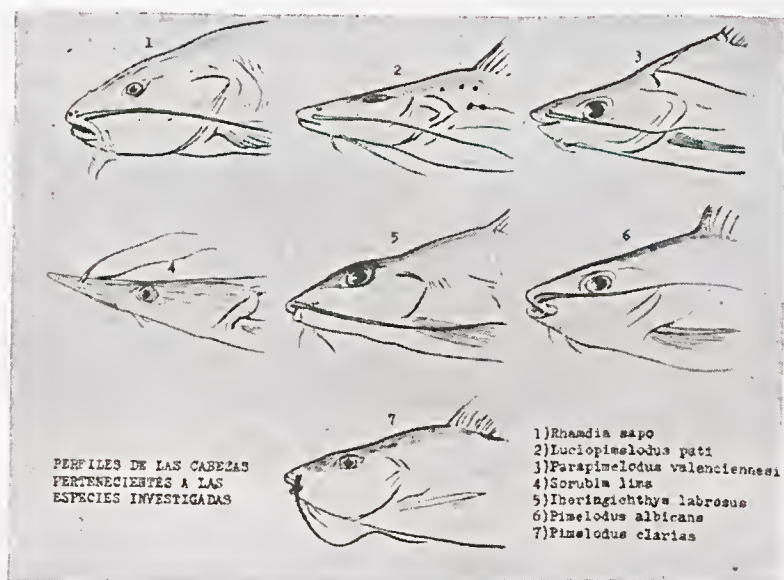


Fig. 1 — Perfiles de las cabezas pertenecientes a las especies investigadas 1) *Rhamdia sapo*; 2) *Luciopimelodus pati*; 3) *Parapimelodus valenciennesi*; 4) *Sorubim lima*; 5) *Iheringichthys labrosus*; 6) *Pimelodus albicans*; 7) *Pimelodus clarias*.

Iheringichthys labrosus (Eigenmann y Ward, 1907)

Cabeza mediana de forma cónica contenida 3,4 veces en el Largo Standard. Fontanela en forma de canaleta que se extiende desde las narinas hasta la parte posterior del globo ocular. Ojos grandes, contenidos 5 veces en la longitud de la cabeza. Hocico cónico y protractil. Boca pequeña con labios gruesos en la mandíbula superior y delgados en la inferior. Es la única especie de bagres que tiene hocico protractil, lo que da a la boca el aspecto de un pequeño embudo durante la aprehensión de los alimentos.

Pimelodus albicans (Valenciennes, 1840)

Cabeza mediana contenida 3,6 veces en el Largo standard, de perfil dorsal deprimido recto. Hocico cónico. Fontanela estrecha. Maxilar supe-

rior ligeramente prognático. Ojos medianos, contenidos 5,7 veces en largo cabeza. Boca anterior, mediana y labios delgados. *Pimelodus clarias* (Bloch, 1795)

Cabeza mediana contenida 3,6 veces en el Largo standard, ligeramente deprimida y de perfil recto desde el labio superior hasta la placa predorsal. Hocico cónico. Proceso occipital triangular con la superficie granulosa. Maxilar superior ligeramente prognático. Fontanela estrecha y corta. Ojos medianos contenidos 5,6 veces en cabeza. Boca anterior, mediana y labios delgados. La comisura a dos diámetros oculares de la vertical que pasa por la parte anterior del ojo.

CAVIDAD BUCOFARINGEA

Tiene en todas la especies investigadas forma trapezoidal, con excepción de *Sorubim lima* en el cual afecta forma rectangular.

Su longitud representa entre el 24 a 25% del Largo standard. No existe límite de separación entre la cavidad bucal y la faríngea por lo que se la considera una sola cavidad. El relieve del piso, techo y paredes laterales no presenta formaciones especiales con excepción de *Pimelodus albi-*

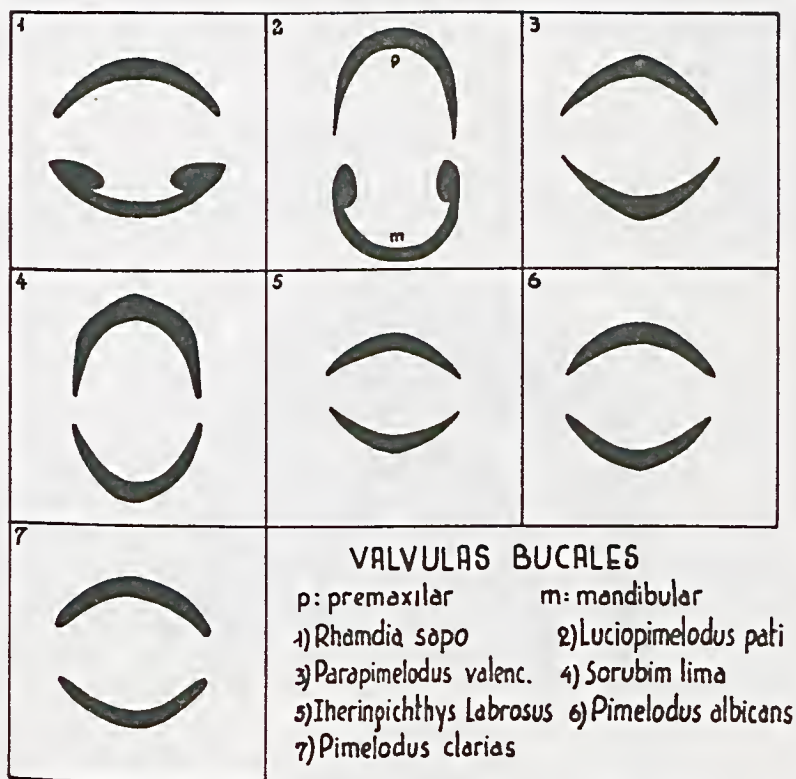


Fig. 2 — Demonstração de Valvulas Bucales (7 demonstrações).

cans que tiene en el techo un suave pliegue mucósico longitudinal y de *Parapimelodus valenciennes* que presenta también en el techo tres pares de protuberancias en forma de vaina.

Las paredes de la cavidad bucofaríngea son blandas y lisas pero en la mitad posterior del suelo se observa una suave cresta central, originada por la unión de los arcos branquiales derechos e izquierdos.

La lengua se presenta como un grueso espesamiento en la parte anterior del suelo de la cavidad, ubicada en una especie de fosa determinada por los músculos genihioides. Carece totalmente de movimientos. *Luciopimelodus pati* tiene sobre este órgano una protuberancia cristiforme, con numerosas papilas de posible función gustativa o sensorial.

VALVULA BUCAL

La posición de estos dos pliegues mucósicos de la cavidad bucofaríngea es similar en todas las especies de pimelódidos investigados. La premaxilar y la mandibular se hallan detrás de las placas dentarias del mismo nombre. La forma de medialuna caracteriza las válvulas de estas especies, pero es variable el ancho y el radio de curvatura.

Merecen destacarse las válvulas mandibulares de *Rhamdia sapo* y *Luciopimelodus pati*, por tener en sus extremos un ensanchamiento de forma oval a manera de bolsillo y que permite un cierre más hermético de las comisuras bucales.

PLACAS DENTARIAS

Todas las especies estudiadas tienen placas dentarias muy semejantes: premaxilar, mandibular, faríngea superior y faríngea inferior. *Sorubim lima* tiene además placas vomerinas y palatinas. La forma de las placas en cada

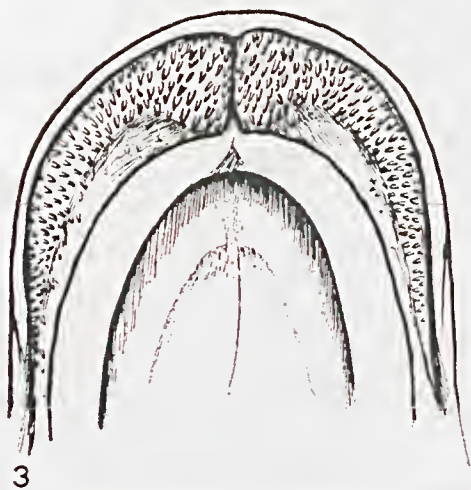


Fig. 3 — Placa dentaria mandibular de *Luciopimelodus pati*.

una de las especies se consigna en un cuadro comparativo adjunto. Los dientes, villiformes, son cónicos y están implantados con su extremo libre inclinado hacia el interior de la cavidad bucofaringea. En los ejemplares de talla normal tienen menos de un milímetro de longitud. Promedios de recuentos dentarios efectuados en distintas zonas de las placas, acusaron valores comprendidos entre cuatro a siete dientes por milímetro cuadrado.

ANATOMIA MICROSCOPICA DE PLACAS DENTARIAS

Los dientes están implantados sobre la mucosa de las placas dentarias. El extremo apical apenas sobresale de la superficie externa de las placas. La parte basal del diente posee implantación por syndesmosis, con formaciones óseas situadas en el córion y submucosa. Esta parte basal se ensancha bruscamente para continuarse con el tejido conjuntivo fibroso que lo liga al hueso basal de unión. En la parte conjuntiva de la mucosa se observan gérmenes dentarios para el reemplazo de los ya existentes o para la formación de nuevos dientes a medida que se produce el crecimiento de la placa correspondiente. La parte libre del diente, de forma cónica, sobresale de un hundimiento en el tejido epitelial, que forma una especie de folículo o alvéolo. Los dientes de Pimelodidae poseen una cavidad central con una pulpa dentaria y una pared formada por dentina, que en su extremo libre está recubierta por un capuchón de esmalte.































ESPECIE	PLACAS DENTARIAS						Relación superficie dentaria: superficie cavidad bucofaringea %
	PREMAXILAR	FRONTERA SUPERIOR	FRONTERA INFERIOR	MANDIBULAR	VOMERINA	PALATINA	
Rhamdia sapo	 media luna	 ovalada	 semi eliptica	 media luna	—	—	12,2
Luciopimelodus peti	 sector corona	 circular	 triángulo escaleno	 media luna	—	—	14,4
Parapimelodus valenciennis	 media luna	 ovalada	 triángulo escaleno	 media luna	—	—	6,9
Sorubim lima	 semicircular	 ovalada	 triangular	 media luna	 ovalada	 vaina	28,0
Iheringichthys labrosus	 media luna	 circular	 vaina	 media luna	—	—	7,0
Pimelodus albicans	 media luna	 circular	 triangular	 media luna	—	—	10,8
Pimelodus clarias	 media luna	 circular	 triangular	 media luna	—	—	11,0

Fig. 4 — Placas dentarias.

ESOFAGO

Tubo corto de paredes musculares gruesas. La mucosa forma entre 9 y 12 pliegues longitudinales, paralelos, altos, con el borde libre entero o

ligeramente dentado. Cada pliegue está dividido en dos ramas por un surco longitudinal de menor profundidad que los valles comunes y en su fondo se observan pliegues secundarios de menor altura que los primeros. En la porción posterior del tubo esofágico estas dos ramas se unen originando pliegues de mayor envergadura que penetran en el estómago.

ANATOMIA MICROSCOPICA DEL ESOFAGO

Está constituido por cuatro tunicas: mucosa, submucosa, muscular y adventicia. Mucosa: formada por un epitelio y el corion. El epitelio está formado por cuatro o cinco capas superpuestas de células altas es decir, es estratificado cilíndrico. Los núcleos son ovoides y se los encuentra en la zona basal teñidos de violeta. Intercaladas entre las células epiteliales se encuentran numerosas células mucosas de mayor volumen que las anteriores, con el núcleo basal y la parte superior ocupada por el mucígeno que producen. Este epitelio cilíndrico estratificado se apoya sobre una membrana basal muy delgada, apenas visible en estos preparados debido a su transparencia.

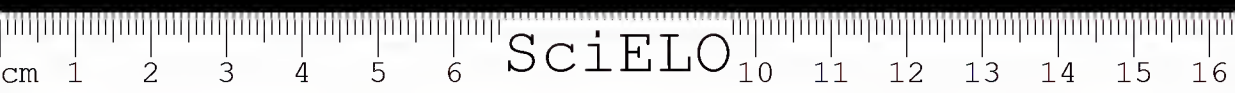
El corion es una delgada capa de tejido conjuntivo denso. Con la coloración empleada solo son visibles las fibras colágenas que se presentan alargadas, gruesas y de color rosado. Las fibras elásticas y las células conjuntivas no fueron diferenciadas.

Submucosa: es una malla de tejido conjuntivo laxo con fibras colágenas más delgadas y escasas que en la capa anterior. Se observan numerosos espacios huecos así como vasos linfáticos y sanguíneos. En la zona profunda de la submucosa y dispersos en ella se encuentran manojos de fibras musculares estriadas longitudinales, donde se nota el sarcolema y las miofibrillas formando campos. Se observan también los núcleos de las fibras y de las células del tejido conjuntivo que lo rodea. No se encuentran glándulas.

SILUETAS DENTARIAS

R.s	L.p	P.v	S.l	I.l	P.a	P.c	ESCALA
							4,22 m.m.
							0,80 m.m.
							0,60 "
							0,40 "
							0,20 "
							0,00 "
0,15	0,25	0,17	0,15	0,23	0,18	0,22	(a)
5	4,5	4,5	5	6	5,5	6	(b)
13,8	14,4	13,7	14	14,6	13	14,1	(c)

Fig. 5 —Referências: (a) diámetro de la base del diente. (b), diámetro de placa dentaria. (c), relación porcentual entre la longitud del diente y el diámetro de la placa dentaria.
Los valores están expressados en milímetros.



Muscular: capa de espesor similar al de la submucosa. Formada por fibras musculares estriadas circulares teñidas de color rosado, entre las que se destaca el tejido conjuntivo laxo de color violeta. Los núcleos de las fibras son ovoides y periféricos.

Adventicia: rodea exteriormente la capa muscular y es una delgada túnica de tejido conjuntivo laxo. Se nota gran abundancia de fibras elásticas y algunos cortes de nervios y vasos. Se destaca la presencia de numerosos espacios huecos que corresponden a células adiposas que se disolvieron por la acción de los alcoholes.

ESTOMAGO

En Pimelodidae el estómago tiene forma de J y es de tipo cecal. Representa aproximadamente la cuarta parte del peso total de las vísceras digestivas y su longitud equivale al 10-13% del Largo standard.

La región cárdica tiene entre 7 y 11 pliegues gruesos y generalmente bajos. La cecal carece de pliegues o tiene pocos y de baja altura. La región pilórica tiene pliegues en algunas especies y en otras carece de ellos.

El espesor de la pared estomacal es grueso en la zona cárdica, delgado en la cecal y muy grueso en la pilórica.

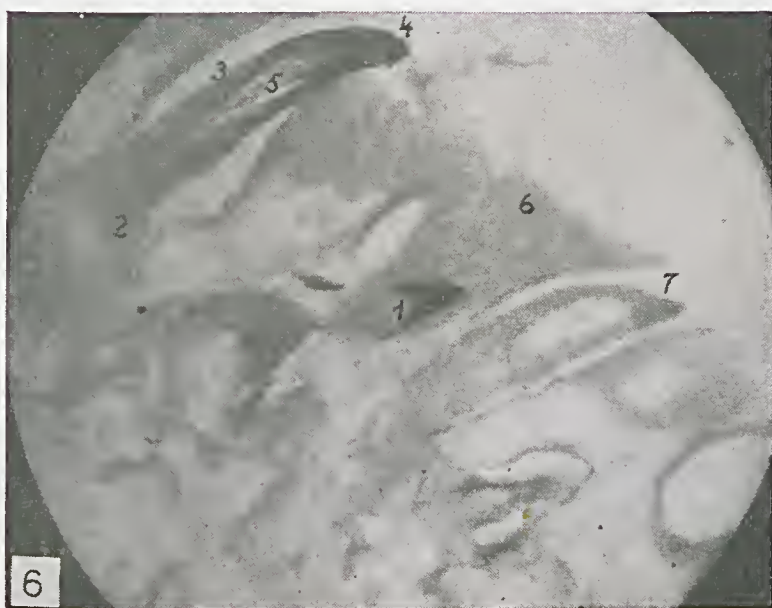


Fig. 6 — Fotomicrografía de la Placa dentaria faríngea inferior derecha de *Luciopimelodus pati*. Referencias: 1 germen dentaria, 2 zona basal, 3 pared de dentina, 4 capuchón de esmalte, 5 pulpa, 6 mucosa, 7 alvéolo dentario.

ESTOMAGO
CUADRO COMPARATIVO DE LOS CARACTERES EN LAS ESPECIES INVESTIGADAS

Sp	FORMA visceras di- gestivas.	REGION CARDIACA	REGION CECAL	REGION PILORICA
	% peso.	Espesor pared	Pliegues	Espesor pared
R.s.	48,3	++	gruesos bajos	+
L.p.	36,5	++	cortos, gruesos y bajos.	+
P.v.	21,3	++	anchos bajos	+
S.l.	21,6	++	altos gruesos	+
I.l.	17,6	++	altos gruesos	+
P.a.	27,0	++	longitudinales gruesos	+
P.e.	30,3	++	ondulados, irre- gulares y muy gruesos	+

Referencias: +++ = muy gruesos; ++ = gruesos; + = delgados.



Fig. 7 — Fotomicrografía de esófago de *Parapimelodus valenciennesi*.
1 epitelio, 2 membrana basal, 3 corion, 4 submucosa, 5 muscular.

Fig. 8 — Fotomicrografía de estómago de *Luciopimelodus pati*. Región pilórica - Referências: 1 epitelio, 2 corion, 3 submucosa, 4 muscular. 5 seorsa.

ANATOMIA MICROSCOPICA DEL ESTOMAGO

Este órgano está constituido por cuatro tunicas: mucosa, submucosa, muscular y serosa.

Mucosa: formada por un epitelio de revestimiento y por el corion.

El epitelio es cilíndrico simple. Los núcleos son alargados y normalmente están ubicados en el centro o en la zona basal de la célula. Entre las células epiteliales se encuentran otras más grandes y claras que son las células mucosas, cuyo núcleo se encuentra también en la parte basal.

La substancia intercelular es muy escasa. Los pliegues mucósicos forman criptas y crestas, teniendo estas últimas una altura aproximadamente igual a la cuarta parte del espesor del corion.

Corion: es una capa gruesa de tejido conjuntivo denso separada de las células epiteliales por una delgada capa basal. Se hacen visibles con la coloración empleada las fibras colágenas que adquieren una ténue tonalidad rosada.

El corion está casi totalmente ocupado por glándulas tubulosas parecidas a las gástricas y cárdicas de los mamíferos. La luz de estas glándulas es pequeña y las paredes están formadas por células poliédricas (no se

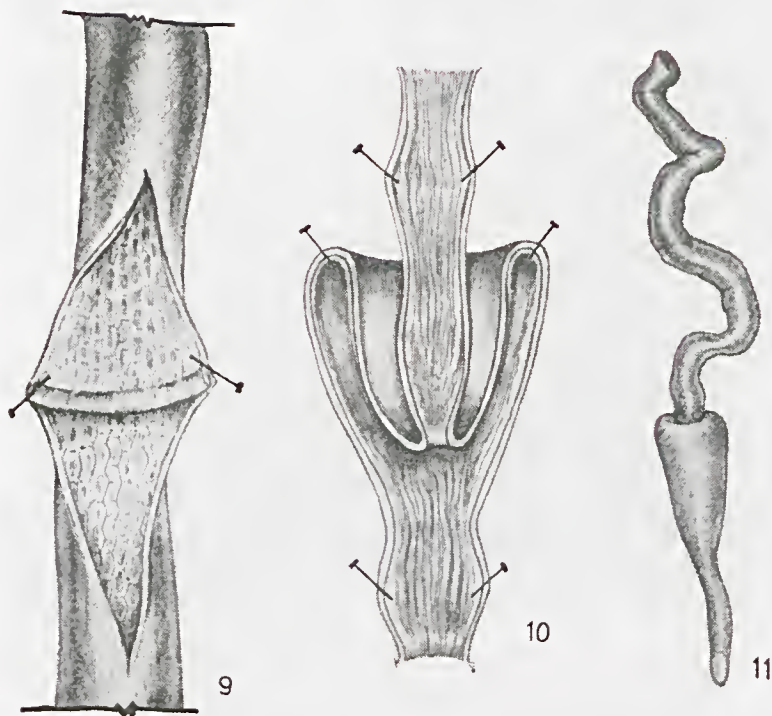


Fig. 9 — Válvula del intestino posterior de *Luciopimelodus pati*.
Figs. 10 y 11 — Invaginación del intestino posterior de *Pimelodus albicans*. 1 corte longitudinal, 2 configuración externa.

pudo determinar el tipo). El núcleo de estas células es grande y basal. Las glándulas desembocan en las criptas de los pliegues mucósicos y están separadas entre sí por finos espacios interglandulares que son trabéculas de tejido conectivo denso, donde se encuentran fibras colágenas y elásticas. Debajo del corion se observa una delgada capa muscular de la mucosa, que coincide con la muscularis mucosae de mamíferos.

Submucosa: delgada capa de tejido conjuntivo laxo con fibras colágenas algo visibles que se introduce en los pliegues de la mucosa. Tiene muchos nervios y vasos sanguíneos. Los vasos arteriales terminan en esta capa de donde continúan por arteriolas que llegan al corion de la mucosa. Los vasos venosos son similares pero el recorrido es inverso. Los elementos de esta capa (células y fibras) son los característicos del tejido conjuntivo laxo y similares a los ya descritos en esófago.

Muscular: túnica bastante gruesa, algo mayor en espesor que la submucosa. Está formada por fibras musculares lisas dispuestas en tres capas: interna, con músculos lisos oblicuos de poco espesor; media, con músculos circulares y de mayor espesor que la anterior; externa, con músculos longitudinales y espesor similar a la interna.

Las fibras musculares se presentan teñidas de color rosado y los núcleos ovoideos que son centrales, tienen color violeta. Los manojos de fibras musculares están unidos entre sí por tejido conjuntivo laxo, abundante en fibras colágenas y de reticulina. Estos manojos se aprecian en forma poligonal porque están cortados transversalmente.

Serosa: delgada capa de tejido conjuntivo laxo que se apoya sobre una subserosa y donde se encuentran gran cantidad de vasos y espacios huecos.

INTESTINO

Del análisis de los caracteres del tubo intestinal en todas las especies se deducen las siguientes conclusiones:

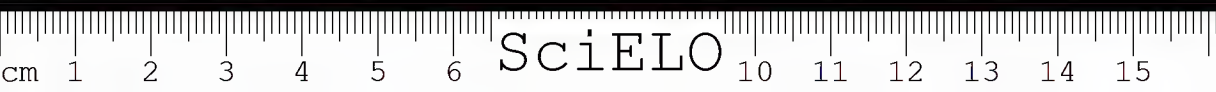
Espesor: la capa muscular es gruesa en el intestino anterior y delgada en el resto del tubo. Codos: varían entre 7 y 12 según la especie.

Pliegues mucósicos: en el tramo anterior predominan los pliegues longitudinales, oblicuos y paralelos generalmente altos. En el intestino medio predominan los pliegues longitudinales paralelos con borde libre festoneado y en el Intestino posterior pliegues similares pero de menor altura que los del tramo medio.

Estrechamientos: solamente *Rhamdia sapo* y *Pimelodus clarias* poseen un estrechamiento localizado en el intestino posterior.

Válvulas: *Rhamdia sapo* y *Pimelodus clarias* tienen una válvula intestinal común en el intestino medio. *Luciopimelodus pati* y *Sorubim lima* en el intestino posterior. *Pimelodus albicans* posee una invaginación valvular en el tramo posterior del intestino, pero dado que esta no es constante en todos los ejemplares será objeto de una investigación especial, que permita determinar si se trata de una anomalía y la función de la misma.

La válvula intestinal común, consiste en un repliegue muscular mucósico que rodea interiormente toda la cavidad intestinal y exteriormente se pone en evidencia por un ligero estrechamiento y por vasos anulares que corren por pared de la base valvular. Los doctores De Carlo y Lopez describieron anatómica e histologicamente la estructura de una válvula similar encontrada en el Pejerrey de Mar del Plata y Boschi-Fuster De Plaza la citan en el Pejerrey del Embalse del Río Tercero.



INTESTINO: CUADRO COMPARATIVO DE LOS CARACTERES EN LAS ESPECIES INVESTIGADAS

			INTESTINO ANTERIOR				INTESTINO MEDIO				INTESTINO POSTERIOR			
Sp	% largo standard	Nº codos	Pliegues	Espesor	Válvulas	Estre- chamien- tos	Pliegues	Espesor	Válvulas	Estre- chamien- tos	Pliegues	Espesor	Válvulas	Estre- chamien- tos
R.s.	131	10	longitudinales, oblicuos,celdas	++	--	--	paralelos en zig zag	+	común	--	muy bajos y longitudinales	+	--	si
L.p.	73,8	10	longitudinales y altos	+	--	--	bajos y de bor de entero	+	--	--	longitudinales paralelos	+	común	--
P.v.	101,7	12	cruzados for- mando celdas	++	--	--	paralelos lon- gitudinales	+	--	--	paralelos lon- gitudinales	+	--	--
S.l.	57,8	7	longitudinales paralelos	++	--	--	long.paralelos festoneados	+	--	--	long.paralelos festoneados	+	común	--
I.l.	118,3	9.	bajos,long. y transversales formando celdas	++	--	--	long.paralelos festoneados	+	--	--	long.paralelos borde entero	+	--	--
P.a.	92,6	8-9	altos,long.cru- zados,formando celdas	++	--	--	long.bajos	+	--	--	altos borde festoneado	+	invagina- ción val- vular	--
P.c.	82,2	8	altos,long.fes- toneados	++	--	--	circulares y muy bajos	+	común	--	altos con bor- de festoneado	+	--	si

Referencias: ++ = gruesos; + = delgados.

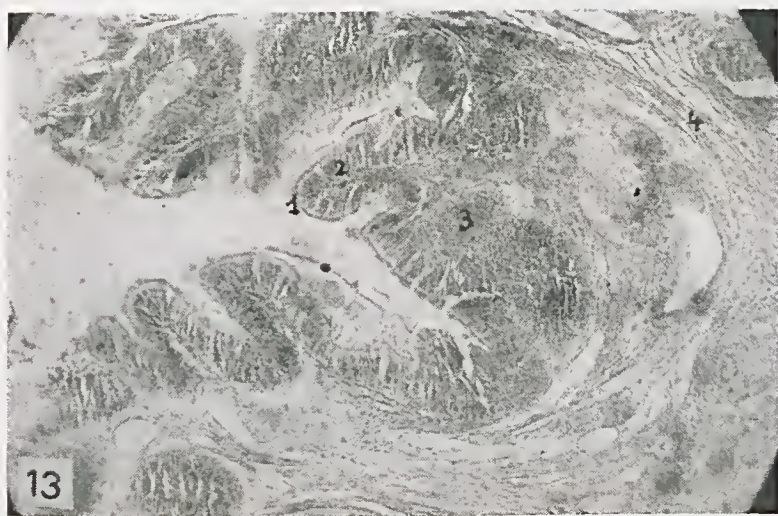
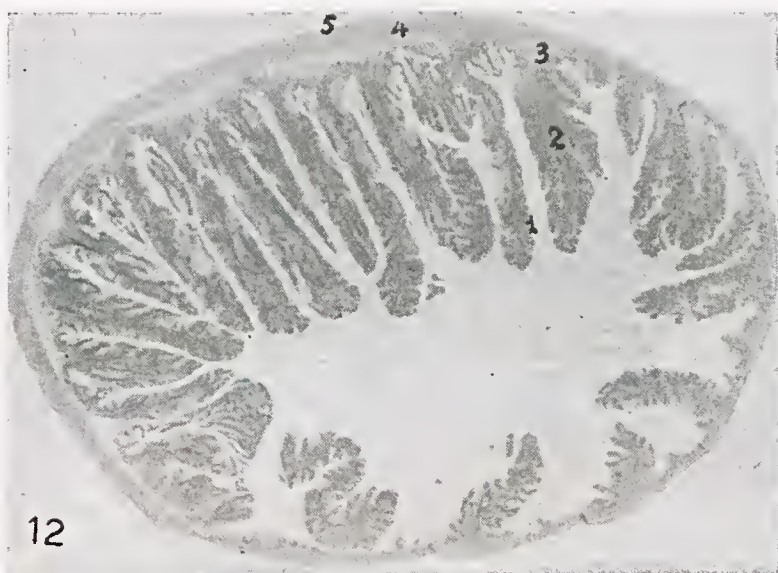


Fig. 12 — Fotomicrografia del intestino anterior de *Luciopimelodus pati*. 1 epitelio, 2 corion, 3 submucosa, 4 muscular 5 serosa
 Fig. 13 — Fotomicrografia del intestino posterior de *Pimelodus albicans*. 1 chapa estriada, 2 epitelio, 3 corion, 4 submucosa.

ANATOMIA MICROSCOPICA DEL INTESTINO

Constituido como las otras partes del tubo digestivo por cuatro t nicas: mucosa, submucosa, muscular y serosa.

Mucosa: forma gran número de pliegues primarios y secundarios (no son vellosidades). El epitelio es cilíndrico simple con células columnares y estrechas. El borde libre presenta la chapa estriada. Los núcleos son alargados y est n ubicados en la zona basal. Entre éstas se encuentran células mucosas caliciformes, debajo de las cuales se ven numerosos linfocitos que van a caer a la luz intestinal. El corion se presenta invadido por gran cantidad de células poliédricas de núcleo pequeño y esférico. Tienen gran cantidad de granulaciones acidófilas. El corion penetra en los pliegues intestinales.

Submucosa: delgada capa de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado. Penetra en la base de los pliegues. Sus características son similares a la submucosa del estómago.

Muscular: formada por dos capas en lugar de tres como se encontró en estómago. Estas son la circular interna y longitudinal externa.

Serosa: debajo de la capa muscular se encuentra una subserosa y sobre esta una serosa delgada, formada por los elementos característicos del tejido conjuntivo laxo. Se observan cortes de nervios, vasos y numerosos espacios huecos.

HIGADO

El hígado en *Pimelodidae* afecta la forma de una silla de equitación y geométricamente se lo puede comparar con un triángulo equilátero, ubicado en la cavidad abdominal con la base posterior. En *Parapimelodus v.* y en *Sorubim l.* tiene color marfil, siendo ligeramente rojo con manchas pálidas en las restantes especies. Su peso equivale aproximadamente al 23% del peso de las visc eras digestivas. Todas la especies tienen el hígado con dos lóbulos asimétricos. Merece destacarse por su morfología el hígado de *Rhamdia sapo* que tiene los extremos lobulares bifurcados y el de *Luciopimelodus pati* que tiene dos apéndices conectados con los lóbulos mediante

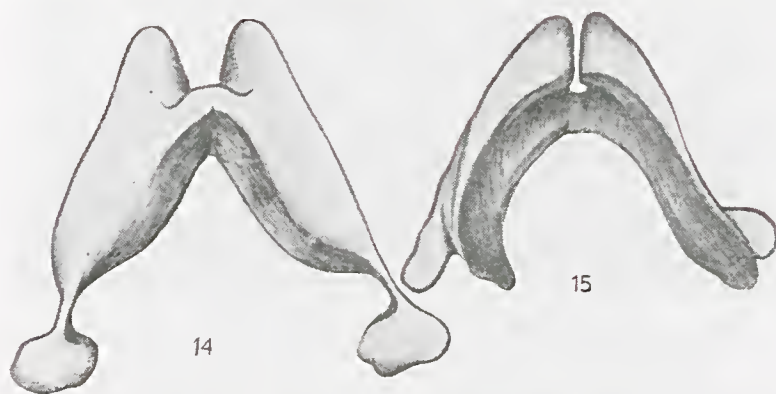


Fig. 14 — Hígado de *Luciopimelodus pati*.

Fig. 15 — Hígado de *Rhamdia sapo*.

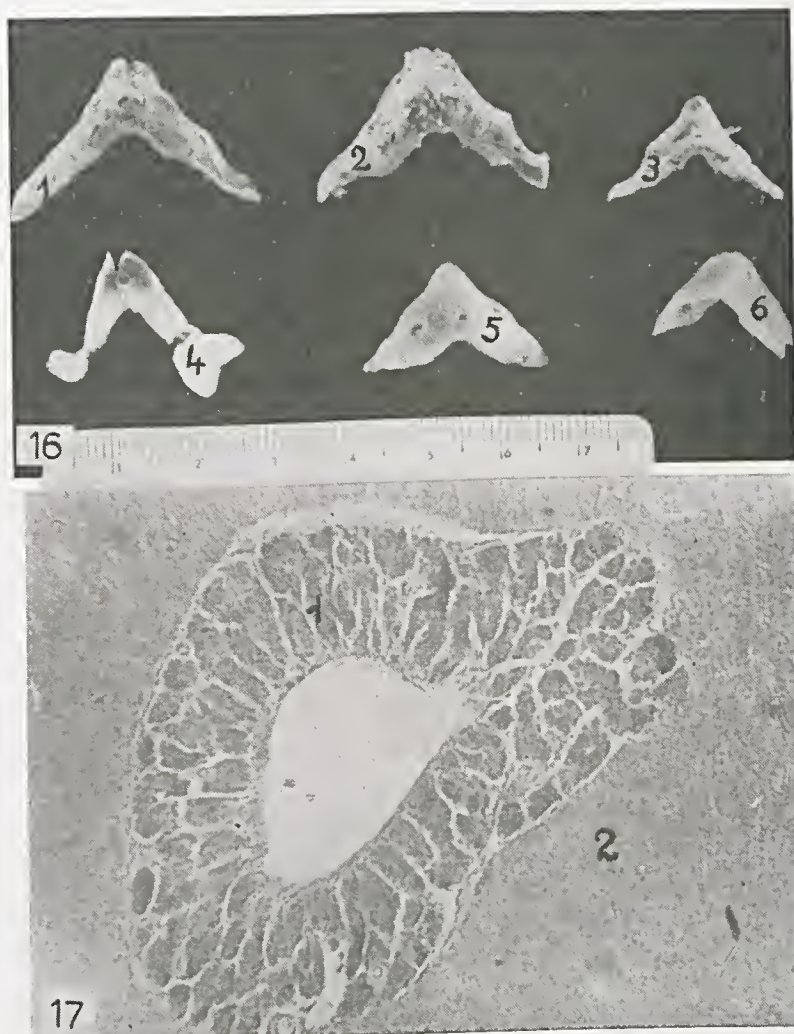


Fig. 16 — Fotografías de hígados de las especies estudiadas: 1 *Pimelodus clarias*; 2 *Rhamdia sapo*; 3 *Iheringichthys labrosus*; 4 *Luciopimelodus pati*; 5 *Sorubim lima*; 6 *Parapimelodus valenciennesi*. El hígado de *Pimelodus albicans* es morfológicamente similar al de *Pimelodus clarias*.

Fig. 17 — Fotomicrografía del hígado de *Luciopimelodus pati*. 1 acino pancreático, 2 parénquima.

delgados puentes de tejido hepático. Estos apéndices se acomodan en bolsillos laterales de la cavidad general del cuerpo.

ANATOMIA MICROSCOPICA DEL HIGADO Y VESICULA BILIAR

No presenta lobulillos hepáticos. El parénquima tiene haces esparcidos de conductillos biliares, venas y arteriolas. Las células hepáticas son poliédricas, con núcleos esféricos y a veces con doble núcleo. De tanto en tanto se ven venas grandes que corresponden a las venas centrales, hacia donde convergen los sinusoides. Entre el parénquima se ven acúmulos de linfocitos que evidencian tal vez una función linfopoyética. El páncreas se presenta difuso en la masa de tejido hepático, en la cual se pueden observar los acinos diseminados. La vesícula biliar es tubulosa de paredes delgadas. En corte presenta mucosa, muscular y serosa. Se observa una capa de células epiteliales cilíndricas con núcleo grande y alargado a la altura del tercio inferior con los dos tercios superiores y nucleolos manifiestos. Se ven también células caliciformes. El borde libre de las células epiteliales presenta la chapa estriada. El corion es tejido conjuntivo denso rico en fibras colágenas. Existe una delgada capa de músculo liso, donde se ven fibras musculares mezcladas con fibras conjuntivas (capa fibro-muscular). La serosa es muy delgada y no presenta características especiales.

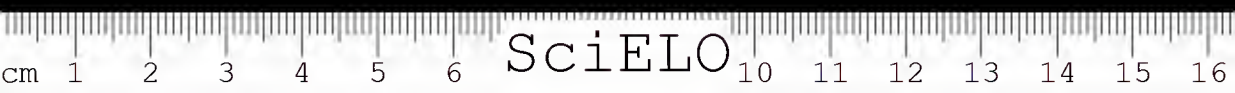
PANCREAS

Es una glándula difusa contenida en el mesenterio, asociada con tejido adiposo y disponiéndose a lo largo del sistema porta. Suele penetrar en el hígado y en la vesícula biliar.

Nota: el material destinado a trabajos de anatomía microscópica fué fijado en Bouin en el lugar de captura y posteriormente incluido en parafina de acuerdo a las técnicas comunes. Los cortes realizados en ocho y diez micrones de espesor, fueron coloreados con Hematoxilina de Ehrlich-Eosina alcohólica y deshidratados energicamente con Carbol-xilol en su fase final.

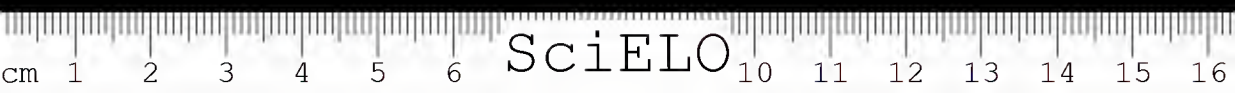
BIBLIOGRAFIA

- EIGENMANN, C. H. and R. SMITH EIGENMANN — 1888 — American Nematognathi. *Amer. Naturalist.*, 22: 647-649.
- MIRANDA RIBEIRO, A. — 1911 — Fauna Brasiliensi, Peixes, en *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 4: 234-352.
- DEVINCENZI, G. J. — 1920 — Peces del Uruguay en *Anales del Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, 4: 97-138.
- BLAKE, I. H. — 1930 — Studies on the comparative histology of the digestive tube of certain teleost fishes. I. A. predaceous fish the sea-bass (*Centropristes striatus*). *J. Morph.*, 50: 39-79.
- DEVINCENZI, G. J. — 1939 — Peces del Uruguay, Notas Complementarias III, en *Anales Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, 4, 2ª serie.
- ANGELESCU, V., & GNERI, F. S. — 1949 — Adaptaciones del Aparato Digestivo al Régimen Alimentario en algunos Peces del Río Uruguay y del Río de la Plata.



- AL-HUSSAINI, A. H. — 1949 — On the Functional Morphology of the Alimentary Tract of Some Fish in Relation to Differences in their Feeding Habits: cytology and physiology.
- POZZI, A. — 1945 — Sistemática y Distribución de los Peces de Agua Dulce de la República Argentina. De GAEEA, *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, 7, 2: 239-292.
- DE CARLO, J. M. & R. B. LOPEZ — 1957 — La Válvula Intestinal del Pejerrey. *Fac. de C. Nat. y Mus. La Plata — Notas del Museo*, 19, Zoología N° 178; 161-169.
- LOPEZ, R. B. & DE CARLO, J. M. — 1959 — Descripción Anatómica e Histológica del Aparato Digestivo del Puyen (*Galaxias attenuatus*). *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología*, La Plata, 5: 339-356.
- BERTIN, R. — 1958 — Appareil Digestif, in P. Grasse, *Traite de Zoologie*, Paris, 13, 2: 1248-1302.
- RINGUELET, R. A. & R. H. ARAMBURU — 1961 — Peces Argentinos de Agua Dulce con Claves de Reconocimiento y Glosario Explicativo. AGRO Publicación Técnica del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Bs. As., año III N° 7.





SciELO

NOTAS PRELIMINARES PARA UN ESTUDIO BIOLÓGICO Y
PESQUERO DEL "SURUBÍ" (*PSEUDOPLATYSTOMA*
CORUSCANS Y *P. FASCIATUM*) EN EL PARANÁ MEDIO (x)
(PISCES PIMELODIDAE)

A. A. BONETTO, C. PIGNALBERI (—) y E. CORDIVIOLA (—)

La investigación propuesta contempla los siguientes puntos:

- a) Establecer un efectivo control en un área de pesca determinadas a los efectos de obtener — aparte del material necesario a los estudios biológicos — una adecuada información acerca del volumen de la producción, el rendimiento pesquero según artes empleadas y sus variaciones temporarias, y efectuar una comparación con los datos estadísticos generales que se proporcionan por los conductos corrientes.
- b) Investigar con tales materiales la estadística biológica de las concentraciones que se hacen presente en el Paraná medio, según la distribución de las frecuencias por clases de largo total y «fork», estableciendo el porcentaje de aquellas de valor comercial y el estado efectivo de la población.
- c) Estudiar la edad correspondiente a cada clase, el crecimiento y las distintas relaciones biométricas de longitud, peso, etc. y establecer la proporción de los sexos.
- d) Investigar el ritmo evolutivo de las gonadas.
- e) Alimentación de ambas especies de «surubí».
- f) Determinar las migraciones operadas en relación a los factores d y e, y de las que dependen de distintas condiciones hidrológicas.
- g) Establecer conclusiones que permitan obtener un mejor aprovechamiento de tales especies tratando de asegurar su conservación mediante la adopción de las medidas que resulten aconsejables.

Debido a la amplitud del programa esbozado, se consideran sólo los puntos comprendidos en los apartados a), b) y c) que son los que se han podido desarrollar suficientemente en base a los materiales disponibles al presente.

El material de estudio ha correspondido en su mayor parte a las aguas del Paraná medio en los alrededores de la ciudad de Santa Fe, habiéndose contado a los fines del trabajo con 301 ejemplares de *Pseudoplatystoma coruscans* y 99 de *P. fasciatum*. Aunque el material investigado ha sido

(x) Trabajo auspiciado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Rep. Argentina.

(—) Becarios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Rep. Argentina.



bastante numeroso y variado, no han dejado de hacerse sentir la falta de ejemplares de pequeño tamaño, es decir, menores de 40 cm. Del mismo modo, el carácter transitorio de su presencia en las aguas del tramo de río citado, ha incidido en restringir grandemente las observaciones en lo relativo a la evolución de la actividad sexual, períodos de desove, fenómenos migratorios, etc.

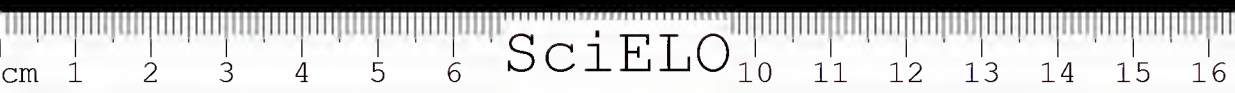
Como se expresara, el grueso del material estudiado durante los años 1961/1962, corresponde a *Pseudoplatystoma coruscans* de modo que habremos de atenernos casi exclusivamente a esta especie, para consignar sólo cuando así corresponda, las diferencias existentes respecto a *P. fasciatum*.

LA PRODUCCIÓN PESQUERA DEL SURUBÍ

De atenerse a las estadísticas proporcionadas por la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la R. Argentina, la producción anual del surubí (tales estadísticas consideran globalmente a ambas especies), alcanza a cifras que promedian los 400.000 kg, sobre la base de las cifras de los años que van desde 1952 a 1961, correspondiendo a esta especie del 10 al 15% del total producido anualmente con destino en los grandes ríos argentinos.

Tales cifras parecen ser extremadamente bajas. En efecto, si nos atenemos a lo proporcionado para la zona de Santa Fe durante los últimos cinco años (1957/1961), tendríamos que la producción pesquera del surubí alcanzó a un promedio de unos 25.000 kg anuales en Santa Fe y Coronda (ambas localidades se consignan globalmente), en tanto que para los cinco años que van de 1951 a 1956, el promedio es mucho más elevado, ascendiendo a 65.038 kg por año, sólo para Santa Fe. Esto que en una apreciación ligera parece ser índice de una importante declinación en la producción de las aguas, se debería en realidad a una deficiencia u omisión de las citadas estadísticas, las que sospechamos, consignarían lo obtenido solamente en la localidad de Coronda, para la cual en años anteriores en que se proporcionaba su producción por separado (con un promedio de 21.300 kg anuales, año 1951/1956), los totales anuales son los equivalentes a los proporcionados para Santa Fe y Coronda unidos.

Las cifras obtenidas en los registros llevados a cabo durante los trabajos realizados son suficientemente ilustrativas a este respecto. En efecto, el producido solamente por un conjunto de seis pesadores profesionales que proporcionaron el material de estudio que ha servido al presente trabajo, durante seis meses solamente, alcanza a la cifra de 5.430 kg, lo que de extenderse al año entero, casi alcanzaría los guarismos consignados para todo el año 1961 en las aludidas estadísticas donde se proporciona un total de 12.800 kg para la zona de Santa Fe y Coronda. Debe tenerse en cuenta, además, que la producción de esta cuadrilla de pescadores fué en realidad bastante superior a la registrada, ya que no siempre fué posible controlar o estudiar en las condiciones propuestas el total de la pesca, calculándose así que en tal lapso lo extraído por los mismos supera los 8.000 kg. A esta cifra se debería agregar las que resultan de las actividades deportivas, del consumo directo de los ribereños y la que se diluye en la actividad de múltiples pesadores de barriadas y lugares de embarque transitorios para abastecer distintas localidades del interior que son prácticamente imposibles de controlar. Todo esto, que ha sido objeto de análisis y consultas entre pesadores y comerciantes en las riberas santafesinas nos lleva a considerar que en la zona de la ciudad de Santa Fe y área de influencia (que excluye Coronda), la producción supera holgadamente a las 150 toneladas anuales.



A estar de las mismas estadísticas, el río Paraná es el productor por excelencia de estas especies, con proporciones que van del 17 al 27% de la pesca total registrada (año 1949 y 1953, que registran las cifras más bajas y altas respectivamente). Del mismo modo, puede señalarse que su incidencia en la producción por zonas o localidades se incrementa a medida que se avanza hacia el norte, donde por otra parte, pese a la reducción experimentada en la temporada invernal, mantiene una cierta continuidad en el rendimiento de las aguas, en tanto que en las localidades más meridionales desaparece casi por completo en los meses de baja temperatura. Del tal modo, ambas especies de «surubí» resultan más abundantes en los meses de primavera y de verano a todo lo largo del Paraná medio e inferior, para desaparecer en las aguas del último a comienzos de mayo, lo que puede demorarse en los puntos inferiores del Paraná medio (como en la ciudad de Santa Fe) hasta el mes de junio. En las localidades ubicadas mucho más al norte, tal como Barranqueras (Resistencia, Chaco), aunque la pesca declina mucho en los meses invernales, siempre se hace presente una considerable cantidad de estos peces, aún en pleno mes de agosto, donde supera todavía el 30% de la producción total de la pesca registrada en dicho puerto.

A partir del mes de agosto en Barranqueras y más tardíamente en Reconquista (setiembre) comienza a aumentar la producción de estas especies que alcanzan ya cifras elevadas en octubre (Barranqueras con el 55% de la pesca total), tardando algo más en Reconquista (noviembre con 27,5% del total). En Rosario, en cambio, se hace notar un fuerte repunte recién en los meses de noviembre y diciembre. A partir de este mes, y a veces antes, se experimenta una leve caída de la producción pesquera, si bien ella es un tanto irregular y siempre de gran importancia, la que vuelve a repetirse en los meses de marzo y abril para volver a recuperarse rápidamente y alcanzar su máxima en el mes de mayo en que se opera el fenómeno de arribada, vale decir cuando se produce la desconcentración de los cardúmenes y los peces se dirigen aguas arriba, sea a los efectos de reproducirse o de establecerse en aguas más templadas o con ambos propósitos. Tales fluctuaciones guardan relación con las variaciones de volúmenes de las aguas, disminuyendo la producción pesquera durante las grandes crecientes que se producen en tales períodos.

MÉTODOS DE PESCA

Las artes de pesca corrientemente empleadas en la zona del Paraná medio corresponden a diversas redes y procedimientos basados en el uso de anzuelos, existiendo en ambos casos los que son de uso específico como aquéllos que son aplicados a una actividad extractiva general.

Las redes destinadas a la pesca del «surubí» se denominan «mallones» o «mayones» y corresponden a una «red de agalla» de unos dos metros de altura por sesenta a cien metros de longitud y una malla que varía de acuerdo al tamaño de las piezas a capturar. La medida más chica es de unos 8 cm de lado (equivalente a «8 dedos» en el lenguaje profesional), pero corrientemente se usan de trama más abierta, de 16 y aún 20 cm de lado. Tales redes pueden ser «fondeadas» o «caladas» o bien, en lugares corrientes, ser libradas al correr de las aguas.

Desde luego, los «trasmallos» corrientes cumplen una misma función, pudiendo capturar tanto a estas como a muchas otras especies, pero, lógicamente, al ser de malla más cerrada a los efectos de la pesca general, sólo pueden extraer ejemplares de «surubí» de menor talla. La red de arrastre, así



como el «tres telas», que también se aplica a la pesca general, permite obtener entre la gran variedad de peces que extrae una cierta cantidad de «surubí» pero siempre de moderada talla. El uso de estas artes en el Paraná medio es muy limitada, siendo sólo de empleo corriente en Puerto Gaboto.

Por lo que respecta a las artes de pesca basadas en el empleo de anzuelos, ellas pueden ser las generales (robadores, espineles, palangres, etc.) como otras que son más específicas, tal como el «trampero». Este último consiste en una línea o piolín grueso (Nº 9) atada a una rama de un árbol y a cuyo extremo se dispone un anzuelo del número 0, 1 ó 2, a la vez que el extremo sumergido es alejado de la costa mediante el empleo de una varilla de medidas apropiadas. El anzuelo es encarnado generalmente mediante un «cascarudo» (*Callychthys callychthys*, *Hoplosternum* sp.) que parece representar el cebo ideal no sólo por la atracción que ejercería sobre el «surubí» sino también por su resistencia y ser de poca vulnerabilidad a los ataques de las palometas (diversas especies del género *Serrasalmus*).

En cuanto al rendimiento de las distintas artes empleadas, cabe expresar que depende fundamentalmente del tipo de pesca que se lleve a cabo, vale decir si ella está destinada específicamente al surubí o si es de carácter general. El trampero es rendidor y económico pero exige «canchas» con condiciones propicia lo que obliga a recorrer distancias considerables en las riberas para su ubicación y cuidado. Además la provisión de cebo o carnada constituye un problema de cierta importancia. Los rendimientos del «mallón» lo acreditan como el verdadero equipo de pesca del surubí. Usándolo aguas abajo o calado, un «mallón» de cien metros puede proporcionar un rendimiento de 300 a 400 kg por jornada de labor. Posee además la gran ventaja de que permite una pesca selectiva al dejar pasar ejemplares de tamaño menor al de la malla, lo que difícilmente ocurre en los «trasmallos» de uso general, en la red de arrastre o en el tres telas.

EDAD Y CRECIMIENTO

A) Distribución de frecuencias por clases de longitud «fork»

El material examinado consistente en 400 ejemplares abarca 301 individuos de *Pseudoplatystoma coruscans* y 99 de *P. fasciatum*. En ambas especies se agruparon los individuos en clases de longitud «fork» por resultar el mismo más exacto evitando los errores que podrían provenir al tomar el largo total en los casos en que los individuos presentan la caudal muy lesionada, lo que es bastante común en aguas del Paraná medio, debido especialmente a las «palometas» o «pirañas». Se obtuvieron así las siguientes cifras:

Para *Pseudoplatystoma coruscans*: (N = 301)

♂ (N = 151), con 68 clases que van desde los 460 mm hasta los 1360 mm

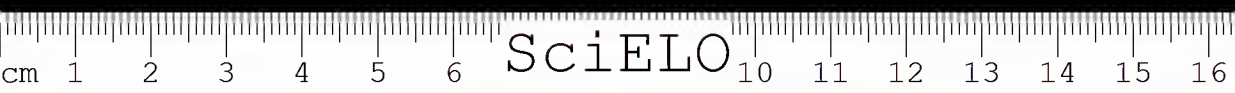
♀ (N = 150), con 72 clases que van desde los 500 mm hasta los 1550 mm

Para *Pseudoplatystoma fasciatum*: (N = 99)

♂ (N = 45), con 26 clases que van desde los 620 mm hasta los 1050 mm

♀ (N = 54), con 32 clases que van desde los 620 mm hasta los 1090 mm

Cabe señalar que las clases de menor talla se hallan pobremente representadas o ausentes. Los machos de *Pseudoplatystoma coruscans*, son más numerosos desde los 750 mm a 1200 mm, mientras que las hembras de la misma especie predominan entre los 1150 mm y 1450 mm., lo que vendría a



coincidir con lo establecido para otras muchas especies de peces, en las cuales las hembras alcanzan tamaños mayores que los machos.

B) Relación largo- peso

La relación largo- peso fué realizada en base a la ecuación:

$$P = c \cdot L^n$$

donde **P**: peso en gramos; **L**: longitud «fork» en mm y **c** y **n** dos constantes halladas en base a la expresión logarítmica de la mencionada relación.

Los datos fueron considerados separadamente por sexo y por especie, de donde los cálculos teóricos dieron los siguientes resultados:

$$\text{Pseudoplatystoma coruscans, } \varnothing : P = 22 \times 10^{-7} L^{3,24}$$

$$\text{Pseudoplatystoma coruscans, } \sigma : P = 37 \times 10^{-7} L^{3,167}$$

$$\text{Pseudoplatystoma fasciatum, } \varnothing : P = 15 \times 10^{-7} L^{3,31}$$

$$\text{Pseudoplatystoma fasciatum, } \sigma : P = 10 \times 10^{-7} L^{3,383}$$

A partir de ellos fueron calculados los pesos que se ajustan a los valores reales con bastante proximidad; en base a los pesos calculados se trazaron las curvas teóricas de crecimiento, que varían para cada especie y sexo.

Así, en **P. coruscans** la diferente tasa de crecimiento según los sexos aparece revelada porque en el caso de las hembras la máxima inflexión de la curva está ubicada aproximadamente a los 900 mm de longitud y 8.000 gramos de peso, en tanto que para los machos corresponde a 800 mm y 5.000 gr de peso; de lo que se deduce que estos últimos aumentan más prontamente de peso que las hembras, dato éste que coincide con lo establecido a través del estudio de la edad.

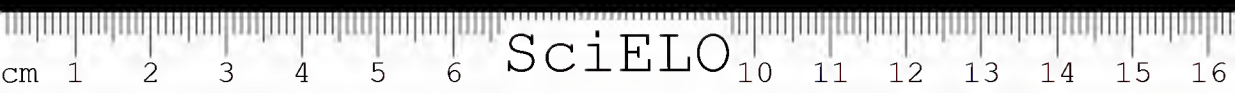
En **P. fasciatum** los fenómenos se operan de un modo semejante al caso anterior, aunque como esta especie para una misma longitud posee un peso mayor que **P. coruscans** y nunca llega a longitudes tan grandes, la inflexión se produce a longitudes y pesos distintos a los de la especie antedicha. Aquí para las hembras la línea se incurva a los 700 mm de longitud y 4.000 gramos de peso, en tanto que para los machos ocurre a los 600 mm y 2.500 gr, evidenciando así un distinto ritmo de crecimiento según los sexos.

C) Determinación de la edad (realizada exclusivamente para **P. coruscans**).

Como método guía se tuvo en cuenta el análisis de los anillos de los cuerpos vertebrales, piezas óseas que proporcionan datos de fácil observación y exactitud. El estudio de los cortes de radios espinosos de aletas pectorales fué usado como método general de trabajo, pero siempre teniendo como base comparativa los datos obtenidos por el procedimiento arriba citado, especialmente en los casos de ejemplares de gran talla en que las interpretaciones realizadas en los cortes resultaban un tanto dudosas especialmente en lo referido a los primeros anillos.

En base a las interpretaciones realizadas por medio de las vértebras, se trazó para cada sexo la curva de «relación longitud «fork»- edad», en donde surge que el crecimiento difiere para machos y hembras, aspecto este que ya se hacía notorio en la relación largo-peso. Así resulta que en un mismo período de tiempo, se opera en los machos un menor aumento de longitud en relación a las hembras.





CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS POPULACIONES DE PECES DE LAS LAGUNAS ISLEÑAS EN EL PARANA MEDIO (x)

A. A. BONETTO, C. PIGNALBERI (*) y E. CORDIVIOLA (*)

Como es conocido, el río Paraná en su curso medio e inferior presenta un lecho progresivamente dilatado, dentro del cual se hace presente una extensa formación isleña definida entre caudalosos brazos laterales y un sinnúmero de arroyos y riachos que aparecen integralmente concatenados.

Dentro de tales islas existen siempre numerosos cuerpos de agua de variable importancia que forman los llamados «lagunas», «madrejones» (xx) y «pozos», que con la región pautanosa o de «bañado» que alterna con ellos o los rodea en grandes sectores de su perímetro, cubren la mayor parte de la superficie de las mismas. Tales lagunas y «madrejones» isleños, aunque de extensión y profundidad muy variada, son extremadamente numerosos, constituyendo en conjunto una enorme superficie que, a no dudar, debe jugar un papel de mucho interés e importancia en la dinámica de las poblaciones de peces existentes en tal río, y de esta manera gravitar sensiblemente en sus recursos pesqueros y en la bioproducción general relacionada a estos ambientes.

De cualquier forma, cabe expresar que su contenido íctico nunca fué estudiado con arreglo a un plan de investigaciones de cierta envergadura y continuidad, y que los fenómenos biológicos y ecológicos que en ella se operan durante los meses en que se encuentran comunicadas con los cursos principales, como en los que se hallan en total aislamiento, permanecen en el terreno de las simples conjeturas.

Tal circunstancia ha determinado que se considerara de suma importancia efectuar un detallado estudio del contenido íctico de las mismas a lo largo de su ciclo hidrobiológico anual, con arreglo a diversos procedimientos de muestreo y cálculo de las poblaciones, el que, se confía, ha de servir como punto de partida para la mejor interpretación de los complejos fenómenos que se operan en tales cuencas, especialmente en lo relativo al crecimiento, reproducción y dinámica de tales poblaciones de peces.

Las presentes notas, que revisten el carácter de preliminares, permiten adelantar algunas conclusiones en torno a la integración, desarrollo y evolución del contenido íctico de algunas lagunas y «madrejones» isleños existentes en los alrededores de la ciudad de Santa Fé, y muy particularmente

(x) Trabajo auspiciado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

(*) Becarias del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

(xx) La expresión «madrejón» no es empleada aquí conforme a la acepción que le acuerda Ringuelet en su importante trabajo: «Ambientes acuáticos continentales; Ensayo bioecológico con particular aplicación a la Rep. Argentina» — Holmbergia T. I. 1956: sino con ajuste a su significación local, vale decir para definir a un riacho o arroyo de actividad temporal que cuyas comunicaciones con otros cursos más importantes del sistema quedan interrumpidas totalmente durante gran parte del año, conformando así a un cuerpo de agua léntico, alargado, angosto y comparativamente profundo.

sobre el papel que le cabe a tales cuencas en la reproducción y crecimiento de las principales especies registradas. Al mismo tiempo, se proporcionan las informaciones del caso en torno a los procedimientos empleados, y otras observaciones pertinentes, así como sobre los principales caracteres limnológicos de las cuencas estudiadas, a fin de acordar a estos trabajos la necesaria sistematización reclamada por la moderna biología pesquera.

Nos resulta sumamente grato expresar aquí el testimonio de nuestro reconocimiento a los Dres. Raúl Ringuelet, Raúl Aramburu y Armonía Alonso de Aramburu por la generosa colaboración prestada en la classifica-

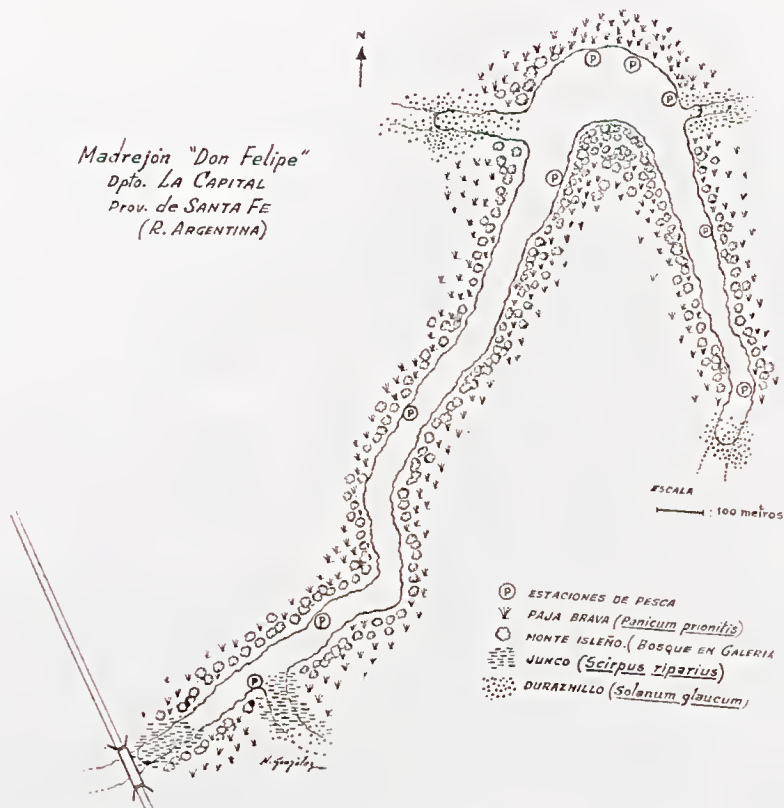


Fig. 1 — Gráfico de: Madrejón «Don Felipe» Dpto. La Capital — Prov. de Santa Fe. (R. Argentina).

ción de las especies estudiadas, así como al Dr. Osmar Fontenele, Jefe de la Estación de Piscicultura de Fortaleza, Ceará, Brasil, quien tuviera a bien facilitarnos cierta cantidad de «polvo de timbó» empleado en algunas experiencias de muestreo desarrolladas en este trabajo.

LAS CUENCAS ISLEÑAS DEL PARANÁ MEDIO

Régimen hidrológico:

Las lagunas y «madrejones» contenidos en las islas definidas en el curso medio del Paraná, están sometidas a fenómenos de inundación que las conectan con los cursos principales, por lo menos una vez al año, aunque tal hecho puede repetirse en escala menor en distintas oportunidades, cuando su ciclo hidrológico no se desarrolla en forma normal.

Las variaciones de nivel de las aguas a la altura del Puerto Santa Fé, ilustradas en la gráfica adjunta, muestra que el proceso raramente produce una curva más o menos continua, sino que, por el contrario, suelen registrarse muchas oscilaciones a veces con varios picos críticos a lo largo del año, aunque siempre la máxima altura corresponde a la creciente que se inicia en primavera para alcanzar su culminación en verano. Las aguas de inundación invaden las cuencas de las lagunas isleñas de manera muy distinta, variando esto en relación a los obstáculos que el agua debe sortear o rebasar hasta alcanzarla (por desborde de albardones, captaciones de cursos interiores o por escurrimiento laminar) pero, en términos generales, puede expresarse que cuando el río supera la altura de tres metros las depresiones

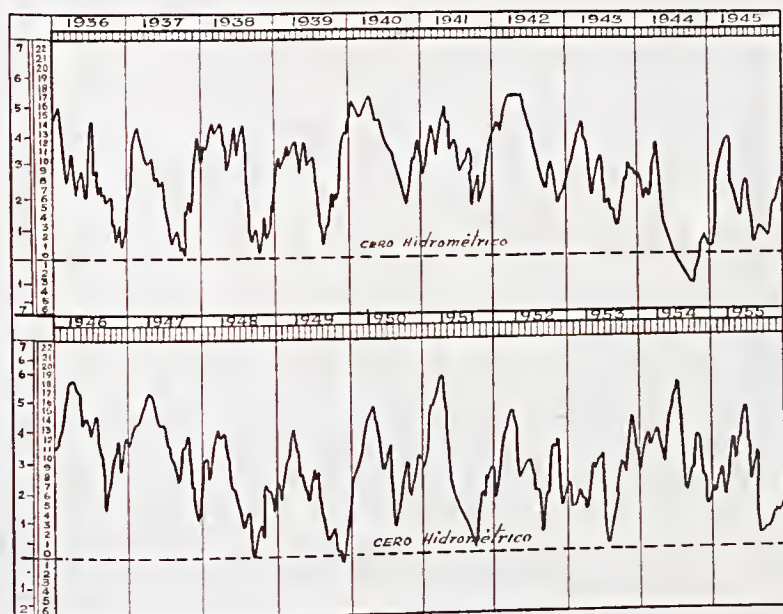


Fig. 2 — Variaciones de la altura de las aguas entre los años de 1936 y 1955 en el Puerto de la ciudad de Santa Fé.

de las islas comienzan a verse afectadas por las aguas de inundación. El fenómeno se inicia, como se expresara, en primavera y culmina en verano, bajando las aguas con cierta lentitud durante el otoño, pudiendo ocurrir

que se mantenga todo el invierno con altura superior a la crítica, o bien que se registren piecos tardíos que restauran las comunicaciones recién interrumpidas.

De cualquier forma, lo que importa destacar es que las lagunas isleñas del Paraná medio corrientemente se encuentran conectadas durante cuatro a seis meses con las aguas del río, en tanto que se produce posteriormente su aislamiento a lo largo de un período de seis a ocho meses, si bien esto resulta sumamente variable. El nivel de las aguas de tales cuencas no acompaña rítmicamente a las variaciones de altura del río, aún en plena creciente, sino que su respuesta es siempre más tardía y muy variable en cada caso. Tal aspecto tiene importancia en relación al tema que nos ocupa ya que la rapidez con que se produce el flujo y deflujo de las aguas de inundación, así como la extensión temporaria del fenómeno, guarda estrecha vinculación con la composición cuali y cuantitativa del contenido ictico de dichas cuencas. Es decir, las cuencas que establecen fáciles y rápidas comunicaciones con el río, vienen generalmente a diferir en forma considerable o sustancial en su composición ictica, respecto a aquellas en que el agua de inundación las invade tras empalmar en distintas depresiones más o menos concatenadas y tortuosas o alcanzándolas mediante el lento escurrimiento laminar.

Caracteres limnológicos de las cuencas estudiadas:

Los principales trabajos fueron llevados a cabo en la laguna «Don Pancho», el «madrejón» «Don Felipe» y diversas cuencas menores o «pozos»

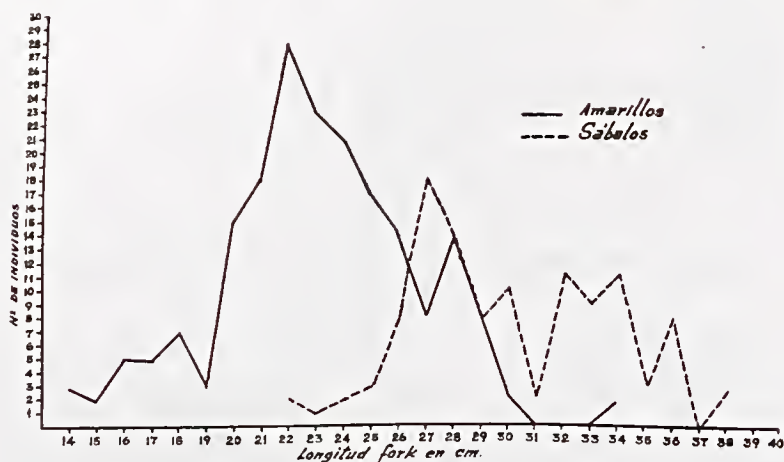


Fig. 3 — Polígonos de frecuencias correspondientes a «amarillo» (*Pimelodus clarias*) y «sabalo» (*Prochilodus platensis*) del Madrejón «Don Felipe».

existentes en las márgenes del río Santa Fe, en las inmediaciones de la ciudad del mismo nombre. De ellos, sólo los trabajos realizados en los dos primeros serán descriptos con cierto detalle, sirviendo los otros a los efectos de realizar las comparaciones del caso.

Madrejón «Don Felipe»:

Esta cuenca está ubicada en la localidad de Colastiné, a menos de 10 km de la ciudad de Santa Fe. Corresponde a un fragmento de un antiguo

brazo del río Colastiné que lo conectaba a través de un recorrido divagante con el río Santa Fe. Como se expresara, las conexiones fundamentales con ambos ríos han desaparecido (en gran parte por las obras de relleamiento llevadas a cabo en las inmediaciones) recibiendo tan sólo el aporte de las aguas de inundación mediante un brazo resuelto en un extenso pantano que lo comunica con el río Santa Fe por el extremo noroeste, en tanto que al sudoeste lo hace por otro brazo cegado que lo vincula en las grandes crecientes al río Colastiné.

La cuenca está rodeada por cortos albardones, al norte y oeste, y especialmente en torno a la isleta alargada que conforman los dos brazos mayores de la cuenca que corren en dirección aproximada norte-sur. Tales albardones pueden formar barrancas de moderado desarrollo, cubiertas de árboles de escaso porte, aunque dentro de la isleta se hace presente un típico bosque en galería de discreto desarrollo, donde predominan el «timbó colorado» (*Enterolobium contortisiliquum*); «curupí» (*Sapium haematospermum*) y el «aromito» (*Acacia caven*) y *Cassia* sp.

El resto está ocupado por terrenos bajos, ligeramente ondulados, cubiertos de densas matas de «paja brava» (*Panicum prionitis*), que encierran ralos mauchones de «juncos» (*Scirpus riparius*), en tanto que en las zonas más deprimidas predominan los «varillales» de *Solanum glaucum*.

La vegetación acuática flotante se concentra en cantidades considerables en algunas orillas por acción de los vientos, sobre todo en los extremos de la cuenca, y en la desembocadura de algunos brazos cegados, no faltando la vegetación arraigada tal como «*Myriophyllum brasiliense*, *Victoria cruziana* y especialmente *Nymphaea* sp., que cubre casi la totalidad del fondo, por lo menos hasta donde las aguas alcanzan una altura de 1 a 1,20 m. La vegetación acumulada o asentada en las márgenes está compuesta fundamentalmente por el «repollito» (*Salvinia auriculata*); «peste del agua» (*Azolla filiculoides*); «repollito de agua» (*Pistia striatotes*); «camalotes» (*Eichornia azurea* y *E. crassipes*); *Hydrocotyle ranunculoides*; «helechito de agua» (*Myriophyllum brasiliense*); *Hydromystria stolonifera*; *Jussiaena repens*; *Reuffia rotundifolia*; *Victoria cruziana*; *Polygonum lapalifolium*, etc. formando a veces «embalsados» de gran extensión especialmente en los extremos de la cuenca donde el suave declive general se hace imperceptible para resolverse en amplios pantanos.

En el fondo se registra una gruesa capa de sedimentos arcillo-limosos, ricos en materia orgánica, aunque en algunos puntos, especialmente hacia el extremo norte, se hace presente una considerable proporción de arenas micáceas que continen abundantes espículas de esponjas. Las aguas son siempre turbias y sólo posibilitan una escasa penetración lumínica, limitando la visibilidad del disco de Secchi a un 30% aún en días calmos y poco tiempo después del aislamiento de la cuenca.

Fuera de los peces — cuya lista se proporciona por separado la fauna acuática más conspicua está dada por camarones (*Palaemonetes* sp. y *Macrobrachium* sp.) que resultan muy abundantes; algunas especies de cangrejos (*Trichodactylus pictus*; *T. orbicularis* y *T. borellianus*); una gran cantidad de Náyades (*Diplodon variabilis*; *D. hylaeus*; *Castalia inflata*; *Mycetopoda siliquosa*; *Monocondylaea paraguayana*; *Anodontites trapezialis forbesianus* y *A. patagonicus*; un considerable número de Sphaeriidae; muchos Ampuláridos (predominando *Ampullaria insularum*; *A. scalaris* y *Asolele pulchella*); regular cantidad de Bithyniidae; Ancyliidae y Succineidae (*Omalonyx* sp.). Los Briozoos son algo escasos, en tanto que los Poríferos (representados casi exclusivamente por *Heteromeyenia repens*) resultan muy

abundantes aunque generalmente sólo alcanzan un pequeño tamaño y aparecen asentadas en las raíces de *Eichornia crassipes*.

La superficie de la cuenca fué estimada en 190.000 m², con un volumen aproximado a los 125.000 m³.

Este constituye, pues, un brazo muerto de río que sólo posee escasas y temporarias comunicaciones con los sistemas fluviales y lacustres vecinos, lo que ocurre durante las grandes crecientes anuales y especialmente a través de los extremos norte y sur de su brazo oeste. Salvo crecientes excepcionales su actividad es siempre de escasa significación, aún cuando cubre entonces un área mucho más extensa. Al descender las aguas contrae su espejo al definido por las márgenes del antiguo río, alcanzando entonces una profundidad máxima de unos dos metros (sólo registrada en el extremo norte), para ir descendiendo paulatinamente a lo largo del año o verse circunstancialmente beneficiada por importantes precipitaciones.

En condiciones de aislamiento, manifiesta en grado variable, caracteres limnológicos que van de lo típicamente eutrófico a lo fronterizo con el estado distrófico, manifestación sucesional que se acusa sobre todo en los extremos de la cuenca y en las zonas correspondientes a las bocas cegadas

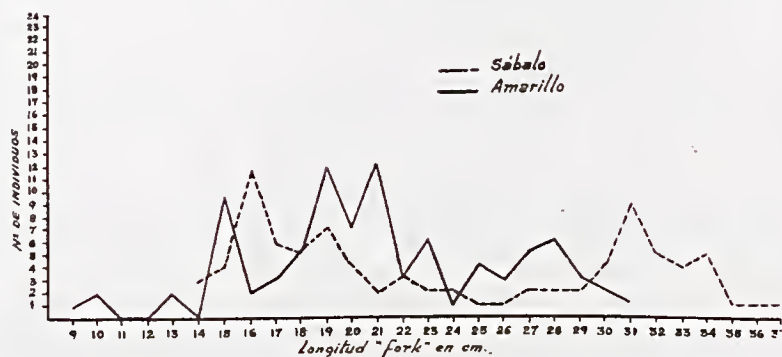


Fig. 4 — Polígonos de frecuencias correspondientes a «amarillo» (*Pimelodus clarias*) «sábalo» (*Prochilodus platensis*) de la laguna de «Don Pancho», 6-X-1961.

de los afluentes, donde se hacen presentes extensos pantanos cubiertos de vegetación paludosa.

Laguna «Don Pancho»:

Esta cuenca corresponde a una depresión en forma de cubeta, algo alargada, cuyo extremo sur la vincula temporalmente (en los períodos de crecien- te) al río Santa Fe mediante dos brazos cegados.

Faltan por completo las barrancas y albardones, así como la presencia de arboledas en el perímetro de la laguna, dándose en cambio la existencia de un breve displayado que la bordea casi por completo cubierto de vegetación herbácea que pronto se resuelve en un denso matorral de «paja brava» (*Panicum prionitis*) extendido a toda su margen, si bien no faltan algunos manchones de «juncos» (*Scirpus riparius*) y «varillales» de *Solanum glaucum*.

Los sedimentos del fondo constituyen un limo arcilloso, rico en materia orgánica, y poblado de una densa fauna de moluscos, especialmente rica

CALCULO DE LA POBLACION DE «LISA» (SCHIZODON FASCIATUS) DEL MADREJON DON
 FELIPE POR EL METODO DE SCHNABEL

Fecha	Peces capt. Ci	Peces marcados	Peces mar- cados en el lago: Mi	Ci. Mi	Ci. Mi	Peces marc. rec. Ri	Σ R	Ci. M Ri	Σ Ci. Mi R
13-6-62	47	46	—	—	—	—	—	—	—
14-6-62	65	64	46	2.990	2.990	1	1	2.990	2.990
14-6-62	28	28	110	3.080	6.070	—	1	—	6.070
19-6-62	17	17	138	2.346	8.416	—	1	—	8.416
27-6-62	3	3	155	465	8.881	—	1	—	8.881
28-6-62	341	—	158	53.878	62.759	12	13	4.489	4.827
28-6-62	303	—	158	47.874	110.633	16	29	2.992	3.814
8-7-62	92	—	158	14.536	125.169	14	43	1.038	2.910

en *Nayades*, *Sphaeriidae* y *Bithyniidae*. La vegetación acuática y los demás caracteres limnológicos, son muy semejantes cuando no idénticos a los del madrejón «Don Felipe», de modo que nos eximimos de extendernos sobre los mismos.

Cubre una superficie de 23.000 m², habiéndosele calculado un volumen de 18.000 m³.

MÉTODOS DE TRABAJO

Los métodos de trabajo desarrollados comprenden el empleo de distintos procedimientos de uso corriente en el muestreo y estimación de las poblaciones de peces, los que se usaron separadamente o en variadas combinaciones, para lograr resultados más seguros y establecer la aptitud de cada uno de los métodos ensayados o aplicados en relación a los diferentes caracteres de las cuencas investigadas.

Los métodos empleados son los siguientes:

- a) Estudio de la composición de las poblaciones de peces mediante el empleo de redes de arrastre;
- b) Cálculo de las poblaciones de peces mediante marcación y recaptura: Método de Petersen (1) y su modificación según Schnabel (2);
- c) Recuento total del contenido íctico mediante el empleo de rotenona («polvo de timbó»).

Los trabajos desarrollados en a) y b) fueron efectuados mediante red de arrastre de 100 metros de longitud, provista de copo. Tal red posee paños laterales o bandas de una altura que va de 2 a 2,5 m con mallas que varían desde los 5 cm a los 3,5, en tanto que en la parte media posee una altura de 3 m y la malla es de 2,5 cm. El copo mide 3 x 3 m y está arnado también con malla de 2,5 cm.

Para los especímenes pequeños se usó una red de tul con copo, de 12 m de longitud por 1 m de altura, con copo de 1 m por 0,40 m de lado de la boca, y una malla uniforme de 2 mm de lado.

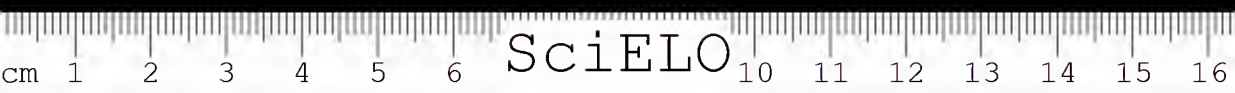
El relevamiento morfométrico e hipsométrico de las cuencas investigadas se efectuó con el mayor detalle posible, con cálculo de superficie y volumen de las aguas. Las estaciones de extracción fueron seleccionadas para que ellas resultasen lo más representativas posibles, poniéndose especial cuidado en evitar la deformación de los datos obtenidos ya sea por corrimientos masivos de cardúmenes, por la particular distribución de algunas especies o posibles diferencias de concentraciones diarias, estacionales, etc.

En lo referido al cálculo de las poblaciones en b) se procedió con arreglo a los métodos corrientes marcando los peces con cortes en las aletas o aplicando la marca hidrostática de Lea (por carecerse de otra de mayor practicidad para estos trabajos). Los lances de recaptura fueron efectuados con varios días de posterioridad tratando de operar en las mismas horas y condiciones generales. Los peces pequeños, lógicamente, sólo fueron marcados mediante cortes de aletas, en tanto que la mayor parte de los de talla superior a 25 cm lo fueron con la marca de Lea.

Por lo que respecta al empleo de la rotenona (c), el procedimiento no requiere mayores explicaciones. Se usó en todos los casos «polvo de timbó», aplicado en una concentración aproximada de 1 p. p. m., mediante bolsas conteniendo el polvo previamente amasado con agua hasta formar

(1) Petersen, C.G.J. Rept. Danish Biol. Sta. 6 (1895): 1-77: 1896.

(2) Schnabel, Z.E. Math. Monthly 45 (6): 348-352: 1938.



una especie de pasta. Los peces fueron recogidos, computados, medidos y pesados hasta los tres días posteriores a su aplicación.

LAS POBLACIONES DE PECES EN LAS DIVERSAS LAGUNAS ISLEÑAS

A los efectos que nos acupan podemos dividir las lagunas isleñas en dos categorías: las sometidas rápida y fácilmente a las aguas de inundación y las que ofrecen dificultades considerables para ser alcanzadas por las mismas. En las primeras de ellas, rápidamente afectadas por las aguas de desborde, la composición de la población íctica resulta bastante más variada, dependiendo esto de la frecuencia y facilidad de los contactos mantenidos a lo largo del año con algún curso de importancia. De cualquier forma, su composición cualitativa es sumamente variable, siendo frecuente una cierta cantidad de grandes ejemplares de especies típicas de aguas lólicas («dorado», «surubí», «patí», «manduví», «moncholo», tc.), conviviendo con las que resultan comunes o propias de los ambientes lénticos. Las segundas, o sea las cuencas más interiores, que son alcanzadas tardíamente por las aguas de inundación, se caracterizan desde este punto de vista porque en ellas raramente se hacen presentes las especies citadas y aunque el contenido íctico es elevado, las poblaciones de las especies más conspicuas e importantes («sábalo», «amarillo», «boga», «lisa», etc.) aparecen integradas sólo por individuos de determinadas clases, constituyendo un tipo particular de composición íctica que pese a su carácter inestable presenta dentro de estos ambientes una notable uniformidad.

A poco que se estudie su composición (ver cuadros adjuntos), se advierte que las especies de mayor talla están dadas por el «sábalo» (*Prochilodus*

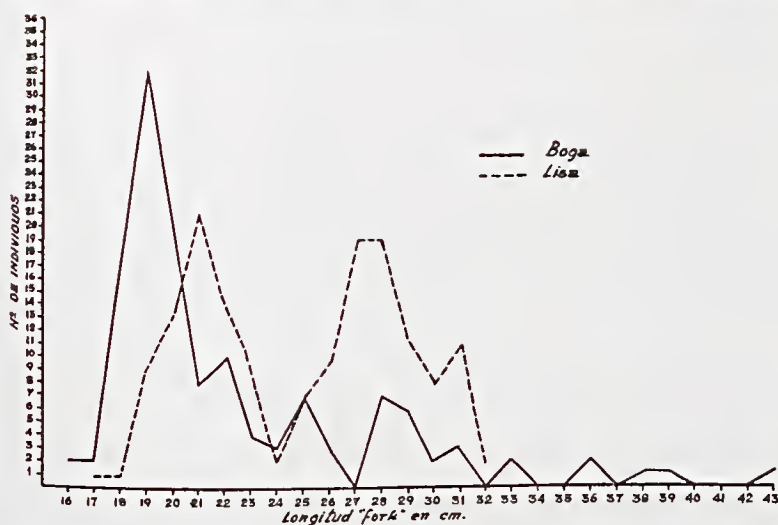


Fig. 5 — Polígonos de frecuencias correspondientes a «boga» (*Leporinus obstusidens*) y «Lisa» (*Schizodon fasciatus*) del Madrejón «Don Felipe».

platensis); «amarillo» (*Pimelodus clarias*); «boga» (*Leporinus obtusidens*); «lisa» (*Schizodon fasciatus*); «tararira» (*Hoplias malabaricus*); «vicjas» (varias *Loricariidae*); «palometas» (*Serrasalmus spilopleura* y *S. nattereri*); «anguilas» (*Gymnotus carapo* y *Symbranchus marmoratus*); «San Pedro» (*Crenicichla saxatilis*) á «porteño» (*Parapimelodus valenciennesi*); «corvinas» (*Pachyurus* sp.); etc., es decir especies que son propias o que se adaptan bien, por lo menos durante una parte de su vida, a las aguas lénticas de estas características. Muy raramente es dable encontrar algunos «dorados» (*Salminus maxillosus*); «armados»; (diversos *Doradidae*); «moncholos» (*Pimelodus albicans*), o representante de los géneros (*Pseudoplatystoma*, *Ageneiosus*, *Luciopimelodus*, etc., pese a que ellos como otras especies propias de aguas lólicas entran variablemente en las cuencas isleñas a los efectos de desarrollar una activa alimentación en los períodos de creciente.

Estudiando los cuadros comparativos y las gráficas correspondientes, es fácil advertir que las poblaciones de las especies de mayor importancia se mantienen dentro de porcentajes muy aproximados en las cuencas consideradas.

Se puede apreciar también que salvo contados casos no se advierten ejemplares juveniles (vale decir menores de 10 cm) de tales especies, no registrándose tampoco una cantidad considerable de individuos de gran talla que ausen haber alcanzado una completa adultez. Los ejemplares de mayor talla de tales especies parecen encontrarse en el límite entre el estadio joven y de temprana adultez. Viene a confirmar esto la investigación de los órganos sexuales efectuada en gran parte del material extraído, en el que muy raramente se manifestaron indicios de una actividad preparatoria de las gonadas, tanto en la temporada invernal (madrejón Don Felipe) como en primavera (Laguna Don Pancho). Los pocos ejemplares observados en estas condiciones presentaban testículos y ovarios en estadios muy tempranos de evolución o acusaban una franca regresión, lo que en algunos casos pudo estimarse como indicio de una reproducción *in situ* o, lo que fué más común, como consecuencia de la introducción de estos ejemplares en la cuenca después de un desove efectuado en aguas abiertas aldeñas.

En lo relativo a la «boga» y «lisa» se dan, en cambio, unos pocos ejemplares correspondientes a clases extremas, vale decir juveniles y adultos propiamente dichos, lo que unido a los resultados obtenidos en el estudio de las gonadas hablaría en favor de la existencia de mejores posibilidades a su desarrollo y reproducción dentro de los límites de estas cuencas.

Contrasta esta composición con la registrada en algunos «pozos» o «zanjones» que reciben directamente las aguas de inundación al producirse el desborde del río Santa Fe. Así en varios de estos «pozos» ubicados a corta distancia de la laguna «Don Pancho» y el madrejón Don Felipe, que pudieron ser fácilmente rastreados con la red de tul por sus reducidas dimensiones, se obtuvo frecuentemente una considerable cantidad de juveniles de «sábalo» (vale decir ejemplares entre los 7 y 12 cm), cierta cantidad de adultos (de 40 a 50 cm), numerosos «amarillo» entre los 5 y 15 cm; «boga» de 6 a 12 cm; «lisa» de 6 a 12 cm; «pejerrey» (*Austromeniidae perugiai*) de 7 a 15 cm, «tararira» de 25 a 45 cm; algunos ejemplares de *Geophagus australis*, unas muy abundantes poblaciones de «pechito» (*Thoracocharax stellatus*), acompañadas por otras muchas de «mojarras» pertenecientes a los géneros *Aphyocharax*, *Hyphessobrycon*, *Astyanax*, etc., a las que acompañan siempre *Characidium fasciatum*, el «dentado transparente» (*Asiphonichthys stenopterus*) y el «dentado» (*Acestrorhynchus falcatus*). Estos «pozos» pese a sus pequeñas dimensiones (inferiores siempre a los 50 m³)

registran así especímenes pequeños de «sábalo», «boga» y «amarillo», que no fueron localizados en las lagunas y madrejones cuyas conexiones con el río se ven dificultadas por densas masas vegetales asentadas periféricamente o en el tortuoso recorrido de los brazos cegados que las alimentan.

A su vez, en las grandes lagunas isleñas fácilmente afectadas por las aguas de inundación, respecto a las cuales no ha sido posible intentar aún estimaciones cuantitativas, resulta común encontrar densas poblaciones de «sábalo», «amarillo», «boga», «lisa», etc., que estarían integrados por representantes de todas las clases de talla, acompañadas no pocas veces por considerables cantidades de especies de peces típicas de aguas lólicas, como «dorado», «moncholo», «manduví», etc., si bien estas poblaciones están constituidas por sólo determinadas clases.

La explicación de tales diferencias parece radicar en las dificultades que encuentran los peces de este tipo en penetrar en las cuencas muy aisladas, a través de un camino largo y tortuoso, para lo cual deben sortear zonas densamente vegetada (varillales, juncuales, pajonales, acúmulos de camalotes y otras plantas acuáticas, que no pocas veces constituyen verdaderos diques filtrantes o «tapias») en los brazos que las alimentan, de modo que sólo posibilitan el paso de los peces pequeños. Los pocos peces de mayor tamaño que pueden pasar en los períodos de aguas más elevadas quedan atrapados, si el deflujo es rápido, dándose así el hallazgo esporádico de grandes ejemplares de otras especies que, como se expresara, resultan muy raras en tales ambientes.

Pero, no debe creerse a través de lo expuesto que las poblaciones de peces de tales lagunas y madrejones evolucionan dentro de ellos como si se tratara de cuencas en permanente aislamiento. Muchos de los ejemplares de tales especies y sobre todo los que integran las clases de mayor talla, las abandonan durante los procesos de creciente, posiblemente con el despertar del estímulo sexual, efectuándose entonces una suerte de reposición mediante el aporte de nuevos stocks de peces pequeños, que se acogen a estos ambientes en procura de una alimentación abundante y mayor resguardo a la actividad predatoria que se registra en aguas más abiertas. La resultante de estos fenómenos es que se hacen presentes en estas cuencas poblaciones de un tipo particular caracterizadas por la sola existencia de individuos de determinadas clases de tallas, dentro de una misma especie. De tal forma, si consideramos el caso de las más importantes en estas cuencas («sábalo», «amarillo», «boga», «lisa», etc.) veremos que faltan por lo común los ejemplares más jóvenes (menores de 10 cm) y que se dan muy pocos que superan los 30 cm y menos aún los que parecen alcanzar indicios de actividad sexual. Es decir que las poblaciones de tales especies en estas cuencas están dadas sólo por ejemplares de las clases que representan diversas tallas entre las que denominamos jóvenes (mayores de 10 cm) y los que pueden alcanzar su primera reproducción, faltando casi por completo los integrantes de los extremos, estos es, los juveniles (menores de 10 cm) y los adultos, propiamente dichos.

Todo parece indicar que estas cuencas, a diferencia de las grandes lagunas isleñas de fácil y rápida invasión por las crecientes, no ofrecen condiciones muy favorables a la multiplicación de las especies que nos ocupan, las que al comienzo de la actividad sexual y a favor de las posibilidades brindadas por las aguas de inundación, abandonan estas lagunas y madrejones e inician el comienzo de sus migraciones de reproducción, en tanto que la falta de este estímulo determinaría la permanencia de los ejemplares más jóvenes que recién estarían en condiciones de multiplicarse y migrar en los próximos años. Por otra parte, los peces que migran son reemplazados por jóvenes que nacidos en aguas abiertas adyacentes se dirigen a estas

cuenca para posibilitar el desarrollo de una activa alimentación y crecimiento. Los resultados de unas 400 marcaciones de «sábalo», «amarillo», «boga» y «lisa» en el madrejón isleño citado (Don Felipe), llevadas a cabo con un año de anterioridad a los estudios que se comentan, induce a creer que precisamente tal es el ritmo de las fluctuaciones que se operan en las poblaciones de estos cuerpos de agua, ya que los ejemplares más grandes sólo fueron recapturados fuera de dicha cuenca y siempre en aguas abiertas, en tanto que aún se encontraron dentro de ella, ejemplares marcados cuando jóvenes que todavía no habían alcanzado la adultez.

En resumen, las poblaciones de peces de las cuencas isleñas estudiadas (o sea las que reciben tardíamente las aguas de inundación) presentan las siguientes características:

a) Existe un elevado contenido íctico pero restringido a unas pocas especies susceptibles de alcanzar una talla considerable, en tanto que las de moderado e pequeño tamaño existen en gran número.

b) Las primeras están integradas casi exclusivamente por «sábalo» (*Prochilodus platensis*); «boga» (*Leporinus obtusidens*), «lisa» (*Schizodon fasciatus*); «amarillo» (*Pimelodus clarias*) y «tararira» (*Hoplias malabaricus*), con proporciones relativamente constantes en las dos cuencas estudiadas. El contenido íctico correspondiente a estas especies ha sido calculado en 1 individuo por m³, en tanto que para las de menor talla se estimó en 5 individuos por m³.

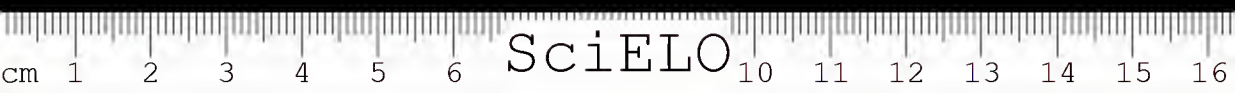
c) Las poblaciones de las primeras («sábalo», «boga», «lisa», «amarillo», etc.) presentan la particularidad de estar integradas sólo por determinadas clases de talla, faltando las correspondientes a los juveniles y los adultos propiamente dichos.

d) Tal carácter de las poblaciones de estas especies en las cuencas estudiadas es explicado por la acción combinada de las crecientes del Paraná y los obstáculos que encuentran las aguas de inundación para alcanzar las lagunas y madrejones isleños, lo que posibilitaría el alejamiento de los que están en condiciones de reproducirse y el ingreso de los jóvenes que repondrían el Stock de los migrados.

NÓMINA DE ESPECIES REGISTRADAS EN LA LAGUNA «DON PANCHO»

Especie	Nº de ejemplares
<i>Acestrorhamphus</i> sp.	—
<i>Achirus</i> sp.	—
<i>Aequidens</i> sp.	—
<i>Aphyocharax rubropinnis</i>	—
<i>Asiphonichthys stenopterus</i>	797
<i>Astyanax fasciatus</i> y <i>Astyanax</i> sp.	3.624
<i>Clupea</i> sp.	—
<i>Corydoras paleatus</i>	—
<i>Crenicichla saxatilis</i>	—
<i>Curimata</i> (varias especies)	—
<i>Characidium fasciatum</i>	—
<i>Eigenmannia virescens</i>	—
<i>Geophagus</i> sp.	—
<i>Hoplias malabaricus</i>	217
<i>Gymnotus carapo</i>	—

(—) No se consigna cantidad en las especies cuyo número no alcanzó al centenar.

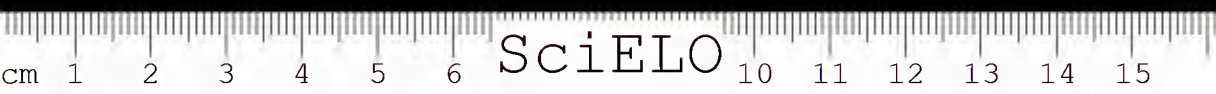


<i>Leporinus obtusidens</i>	—
<i>Loricaria</i> sp.	189
<i>Otocinclus vittatus</i>	163
<i>Parabranchioica</i> sp.	—
<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	—
<i>Pimelodus albicans</i>	—
<i>Pimelodus clarias</i>	853
<i>Pimelodella gracilis</i>	516
<i>Plecostomus</i> sp.	—
<i>Potamotrygon</i> sp.	—
<i>Prochilodus platensis</i>	1.407
<i>Rhambdia</i> sp.	—
<i>Roeboides</i> sp.	—
<i>Schizodon fasciatus</i>	141
<i>Serrasalmus</i> sp.	—
<i>Trachycorystes</i> sp.	—

NÓMINA DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MADREJÓN
«DON FELIPE»

Especie	Nº de ejemplares
<i>Acestrorhamphus hepsetus</i>	—
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	1.350 (x)
<i>Achirus</i> sp.	—
<i>Apareiodon affinis</i>	1.980
<i>Aphyocharax rubropinnis</i>	345.840
<i>Asiphonichthys stenopterus</i>	15.840
<i>Astyanax abramis</i>	132
<i>Astyanax bimaculatus paraguayensis</i>	1.320
<i>Astyanax fasciatus fasciatus</i>	3.300
<i>Callichthys callichthys callichthys</i>	—
<i>Cichlasoma bimaculatus</i>	—
<i>Clupea melanostoma</i>	—
<i>Corydoras hastatus</i>	1.980
<i>Corydoras paleatus</i>	54.120
<i>Crenicichla saxatilis</i>	—
<i>Cruxentina nitens</i>	74.580
<i>Curimatorbis platanus</i>	15.840
<i>Characidium fasciatum</i>	85.140
<i>Cvrtiocharax squamosus</i>	—
<i>Cheirodon interruptus</i>	61.380
<i>Eigenmannia virescens</i>	—
<i>Geophagus astralis</i>	660
<i>Gymnotus carapo</i>	—
<i>Hemigrammus caudovittatus</i>	—
<i>Holoshestes pequirá</i>	15.180
<i>Hoplias malabaricus</i>	914 (x)
<i>Hyphessobrycon</i> sp.	38.280
<i>Leporinus obtusidens</i>	3.250 (x)
<i>Loricaria anus</i>	8.887 (x)
<i>Loricaria (Rhineloricaria) parva</i>	—
<i>Loricaria</i> sp.	6.213 (x)
<i>Microlepidogaster maculipinnis</i>	8.580

(x) Calculando por el método de Schnabel; los demás por cálculo de rendimiento por redada.



Moenkhausia dichroua	—
Odontostilbe paraguayensis	12.540
Otocinclus vittatus	—
Pachyurus sp.	—
Parapimelodus valenciennesi	278
Pellona flavipinnis	—
Pimelodella gracilis	—
Pimelodus clarias	7.045 (x)
Plagioscion sp.	—
Plecostomus commersoni	319 (x)
Plecostomus sp.	—
Potamorhina sp.	—
Prochilodus platensis	19.168 (x)
Pseudocurimata gilberti	—
Pseudocurimata platana	—
Pseudoplatystoma coruscans (4 ejemp. en junio 1962)	—
Roeboides bonariensis	—
Salminus maxillosus (1 ejemplar en enero 1962)	—
Schizodon fasciatus	2.910 (x)
Serrasalmus nattereri	—
Serrasalmus spilopleura	2.142
Symbranchus marmoratus	—
Trachycorystes striatulus	—

Porcentaje de las especies de mayor talla (que superan los 30 cm) en las cuencas estudiadas:

Especies	Laguna «Don Pancho» % sobre total	Madrejón «Don Felipe» % sobre total
Prochilodus platensis	48,4	36,5
Pimelodus clarias	28,1	13,4
Schizodon fasciatus	4,7	5,5
Leporinus obtusidens	1,6	6,1
Otras especies (Hoplias malabaricus, Loricaria sp., Plecostomus sp., etc.)	17,2	38,5



CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL *TACHYSURUS*
BARBUS (LACEPEDE), BAGRE DEL MAR ARGENTINO.
(Pisces, Ariidae)

ROGELIO B. LÓPEZ Y NORBERTO BERNARDO BELLISIO

A las costas bonaerenses llega en verano este típico representante de la fauna sudbrasileña, cuyo estudio consideramos de interés por ser el único bagre que en cierta cantidad suele ser capturado en Mar del Plata y Necochea cuando se realiza la pesca de especies de interés comercial. Damos la sinonimia, descripción y distribución de la especie y como contribución a su conocimiento el estudio anatómico del aparato digestivo.

Tachysurus barbus (Lacépède), 1803

BAGRE DE MAR, Fig. 1

Pimelodus barbus Lacépède, Hist. Nat. Poissons, 7, 1803: 173, 176-178.

Pimelodus commersonii Lacépède, Hist. Nat. Poissons, 7, 1803: 179-180.

Bagrus barbatus Quoy y Gaimard, Voy. Autour du Monde, Corvettes l'Uranie et la Physicienne, Zool., 1824: 230-231/Montevidéo

Bagrus commersonii Cuvier y Valenciennes, Hist. Nat. Poissons, 14, 1839: 449-452/Montevidéo, boca Río de la Plata, Río de Janeiro/; Valenciennes en d'Orbigny, Voy. Amer. Merid., 5, 2, 1847: 6, pl. iii, fig. 1.; Kner, Sitz. Ber. Akad. Wiss., 26, 1857: 386/Río de Janeiro.

Pimelodus versicolor Castelnau, Animaux Nouveaux ou Rares Amer. Sud, Poissons, 1855: 35-36, pl. xvi, fig. 3 Río Araguay-Goyaz.

Arius commersonii Günther, Cat. Fish Brit. Mus., 5, 1864: 143-144/Bahía-Brasil/; Hensel, Wieg. Arch., 1, 1870: 69/Guayba y tributarios/; Steindachner, Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien., 74, 1876: 85/Río de Janeiro, Río Grande do Sul, Río Parahyba, Río Doce, Santos/; Perugia, Anal. Mus. Civ. St. Nat. Genova, (2) 10, 1891: 633/Montevidéo, Río Santa Cruz.

Galeichthys barbus Jordan, Proc. U. S. Nat. Mus., 9, 1887: 559/West Indies.

Tachysurus barbus Eigenmann y Eigenmann, Proc. Calif. Acad. Sci., (2) 1, 1888: 142/Río Doce, Río Grande do Sul/; idem, Occas. Papers Calif. Acad. Sci., 1, 1890: 76/Campos, Río Doce, Río Grande do Sul/; idem, Proc. U. S. Nat. Mus., 14, 1881: 27/Montevidéo, Gualyba, /... Río Grande do Sul, Río Parahyba, Río Doce, Araguay/; Eigenmann, Ann. N. Y. Acad. Sci., 7, 1894: 632/Río Grande do Sul/; *Tachysurus barbus* Berg, Anal. Mus. Nac., Bs. As., 4, 1895: 22/Bahía Santa Cruz, Mar del Plata, Montevidéo/; Ihering, Rev. Mus. Paulista, 2, 1897: 46/Río Grande do Sul, Lagoa dos Patos/; Mi-

Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernadino Rivadavia".

randa Ribeiro, Arch. Mus. Nac. Rio Janeiro, 16, 1911: 343/Rio Doce, Rio Araguaya/; idem, Rev. Mus. Paulista, 10, 1918: 733/Rio Tietê-São Paulo, Rio Juqueriquere-Carbe/; Devincenzi, Anal. Mus. Hist. Nat. Montevideo, (2) 1, 1926: 156-158/Montevideo/; Fowler, Arq. Zool. Est. São Paulo, 3, 1941: 139/Campos, Rio Doce, Santos, Rio Grande do Sul/; Pozzi y Bordalé, Anal. Soc. Cient. Argentina, 120, 1935: 86/35° a 52° lat S/; Ringuelet y Aramburu, Agro Publ. Técnica, Pcia. Bs. As., 5, 1960: 53.

Netuma barbatus Eigenmann, Rep. Princeton Univ. Expt. Patagonia, 3, 2, 1911: 381/Rio de la Plata y ríos del Norte/; Fowler, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 67, 1915: 206/Rio de Janeiro/; Van der Stigchel, Zoologische Mededeelingen, Amsterdam, 27, 19: 24-25/Brasil/; De Buen, Publ. Cient. S. O. Y. P., Montevideo, 2, 1950: 66-67.

Cabeza 3,5 a 4 en largo standard; altura de cuerpo 4,4 a 5 en largo standard; D_1 1, 7; A 17; V 6; P 1, 10; rastrillos branquiales 4/10.

Cuerpo alargado, cabeza 3,5 a 4 en largo standard; la altura de cuerpo tomada sobre la D_1 4,4 a 5 veces en largo standard. Ancho de cuerpo con-



Fig. 1 — *Tachysurus barbatus* (Lacepede) — Bagre do mar.

tenido 1,1 e 1,2 en la altura. Sección transversal del cuerpo a la altura de la D_1 , más bien triangular y ovalada en el pedúnculo caudal donde la altura contiene 1,4 a 2 el ancho. Dorso delante de la D_1 carenado, deprimiéndose hacia el hocico y redondeando por detrás de la aleta. Faz ventral hasta el ano plana y por detrás redondeada.

Cabeza mediana, achatada. Su ancho sobre el opérculo contiene 1,2 a la altura. Hocico romo, con acentuado prognatismo sobre la mandíbula, 3 veces en cabeza. La cabeza en la región frontal presenta una depresión plana más notable en algunos ejemplares, en cuya parte media se encuentra la fontanela que mide 2,1 \varnothing oculares y se continúa en una gotera que alcanza el proceso occipital, como lo hace notar Devincenzi. El frontal y occipital con granulaciones que se disponen en hileras más o menos paralelas hasta la fontanela y de aquí se bifurcan hacia los ojos, son muy evidentes en los ejemplares de gran talla. Fig. 2. Ojos ovalados, el diámetro horizontal 1,4 a 1,5 veces el vertical, está contenido 7, a 8,3 en cabeza, interorbital que comprende 4 veces el diámetro del ojo está 1,8 a 2 en cabeza. Narinas anteriores con una pequeña membrana en el borde, en las posteriores la membrana muy desarrollada cubre totalmente el orificio cuando está plegada y es tubular cuando está distendida. El orificio posterior es de mayor diámetro que el anterior. Barbillas, son carnosas de sección ovalada afinándose en los extremos, las maxilares se extienden en algunos ejempla-

res más allá de la inserción de las pectorales, y en otros no la alcanzan, pero en ninguno de los bagres estudiados, pasaban el borde opercular como lo hace notar Devincenzi; las barbillas postmentonianas pasan la membrana branquiostega, aunque en algunos no llegan a ésta, son 1,6 veces más largas que las mentonianas.

Las membranas branquiostegas, carnosas, se unen en una amplia escotadura y presentan en la región gular un pliegue profundo en forma de V, cuyo vértice se encuentra en la vertical anterior del ojo.

Boea anterior, mediana, ubicada por debajo de la horizontal inferior del ojo, de labios gruesos, especialmente el superior; la comisura situada a 1,3 a 1,5 diámetros oculares de la vertical anterior del ojo. Aneho bucal 2,1 a 2,2 en cabeza.

Aletas, D_1 con una placa anterior en forma de V a continuación del proceso occipital, la base 1,5 a 1,8 en la altura, con una espina y 7 radios. La espina un poco menor que la altura de la aleta, 1,5 a 1,8 en cabeza, con el borde anterior mas serrado que el posterior, éste cecrea del ápice está cortado en bisel. Distancia hocieo- D_1 2,5 a 2,8 en largo standard; adiposa pequeña, su base 1,1 a 1,3 en la base de la D_1 y contiene a su alto 2,3 veces. La distancia hocieo-adiposa está 1,3 a 1,4 en largo standard, inserta un poco detrás de la anal; caudal ahorquillada con el lóbulo superior mayor que el inferior, con 8 radios largos por lóbulo y 3 a 4 radios pequeños en los bordes dorsal y ventral, su largo 1,2 en cabeza; anal, largo aproximadamente igual a la base y está más larga que la base de la D_1 , a la que contiene 1,2 a 1,5, tiene 17 radios. La inserción hocieo-A 1,3 a 1,4 en largo standard; ventrales con 6 radios, no alcanzan la anal pero su extremo pasa por la mitad de la distancia ano-inserción A. Su largo 3 a 4 veces el ancho y está 1,3 a 1,6 en largo pectoral. Inserción hocieo-V 1,7 a 2,2 en largo standard; pectorales, situadas en el palmo ventral, tienen una espina y 10 radios, base 2,6 a 3,8 en el largo y éste aproximadamente igual al largo de la D_1 , la espina más fuerte y un poco más larga y serrada que la de la dorsal.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es una especie de fondo que habita las aguas costeras templadocálidas del Brasil, Uruguay y Norte de Argentina. Ihering destaca que es muy abundante en el Estado do Rio Grande do Sul, donde en noviembre penetra en la Laguna dos Patos, desovando en la desembocadura de los ríos que afluyen a ella, regresando al mar en febrero-marzo; la penetración de este bagre de mar en los ríos ha sido destacada por las citas de Castelnau y Eigenmann, llegando por el Río Tocantins de la costa septentrional hasta su afluente el Araguaya, en el centro del Brasil. Quoy y Gaimard han señalado su abundancia en Montevideo, por nuestra parte hemos hallado bagres en verano en Mar del Plata y Necochea, y figuran en el Museo Argentino de Ciencias Naturales ejemplares capturados en San Blas, 40° 32' lat S, también en el verano. La cita de Berg 1895, para la Bahía de Santa Cruz, 50° lat S, la estimamos muy improbable.

ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO

Cavidad Bucofaríngea

Es de forma trapezoidal, aplanada ventralmente, con su parte anterior ocupada por la lengua grande y muscular, y su porción posterior con una



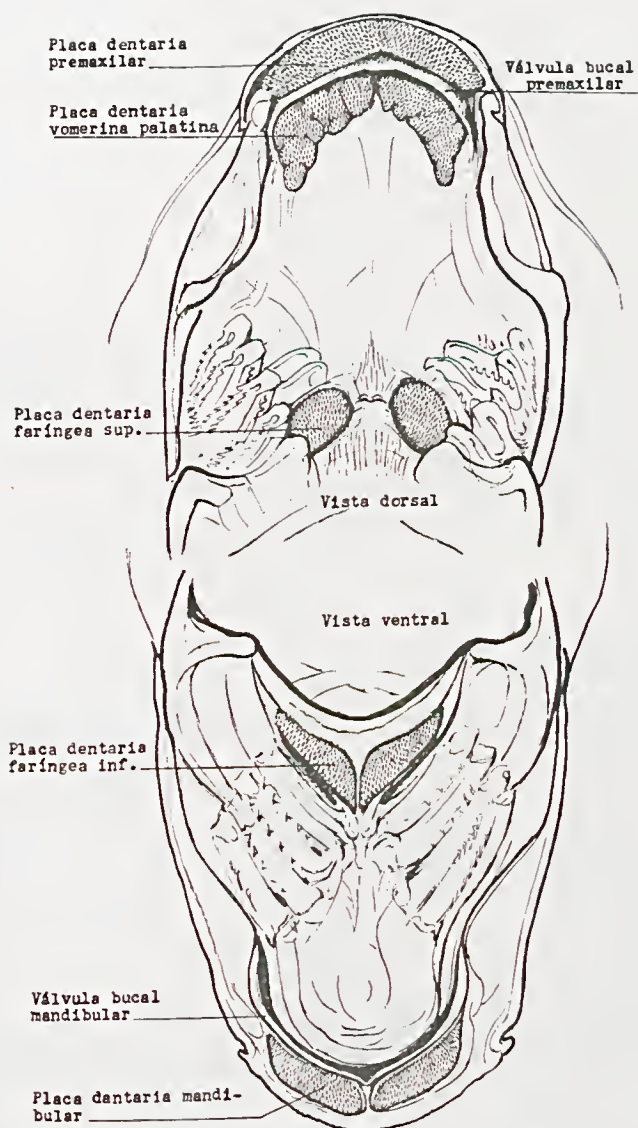
cresta media longitudinal, formada por la unión de los arcos branquiales. La cara dorsal concava no presenta formaciones especiales, fuera de las placas dentarias, las paredes laterales son blandas y lisas. En corte longitudinal presenta convexidad dorsal, con el mayor diámetro a la altura de las placas vomero-palatinas y el menor a nivel de las faríngeas inferiores. La longitud de esta cavidad representa aproximadamente el 22% del largo standard. El primer arco branquial con 4 branquiespinas en la rama superior y 10 en la inferior, cortas y robustas, como corresponde a peces de alimentación carnívora.



Vista dorsal de la cabeza mostrando la fontanela y las granulaciones del frontal y occipital.

Fig. 2

Placas dentarias, la dentadura del bagre de mar, lo mismo que la de las especies dulceacuicolas, está formada por dientes villiformes que se disponen en parches en distintas zonas de la cavidad bucofaringea, tiene 5 placas dentarias: premaxilar, vomerina-palatina, faríngea superior, mandibular y faríngea inferior. Fig. 3. En todas los dientes villiformes son cónicos con el extremo libre inclinado hacia el interior de la cavidad bucofaringea. La placa premaxilar es una faja ancha, arqueada, con los extremos ligeramente deprimidos y los bordes redondeados; las placas vomerino-palatinas



3

Fig. 3 — Demonstração BUCAL com vista, DORSAL E VENTRAL.

separadas de la premaxilar por la válvula bucal, se presentan formando un solo parche dentario, dividido en porciones asimétricas por pequeños surcos de la mucosa, la porción izquierda de estas placas está separada de la derecha por una escotadura longitudinal, cuya superficie carece de dientes, en algunos ejemplares la morfología de éstas es semejante a la premaxilar, pero en otros se ensancha en la zona media y se prolonga hacia atrás por parches poligonales, para terminar en una pequeña prolongación ligeramente ovalada, con su eje mayor en sentido anteroposterior; las placas faringeadas superiores son ovaladas y están separadas por una ancha depresión sin dientes donde se originan los pliegues mucósicos del esófago, y la prolongación de sus ejes mayores forma angulo recto, de superficie convexa están ubicadas entre los últimos arcos branquiales y el esófago; los dientes en la mandíbula se disponen en dos parches en forma de medialuna con los extremos deprimidos y angulosos, la sínfisis es triangular, sin dientes, presenta la mucosa en relieve que se continúa con la válvula bucal.

Válvulas bucales, la inferior formada por dos repliegues de la mucosa situados detrás de la placa dentaria mandibular, la superior entre las placas dentarias premaxilar y vomerino-palatina. La válvula premaxilar tiene forma de V invertida, es de ancho uniforme en toda su extensión y sus extremos son ligeramente redondeados, la mandibular semicircular, es de mayor tamaño, sus extremos fijos en la pared lateral de la cavidad bucofaringea, con el borde libre ligeramente festoneado, alcanza la altura del primer par de arcos branquiales.

Esófago, es un tubo corto de paredes musculares gruesas, su mucosa tiene entre 16 e 18 pliegues no muy altos, longitudinales, paralelos y de borde libre entero. No se encontraron pliegues secundarios en el fondo de los valles, en corte transversal estos pliegues tienen forma triangular con la base aproximadamente 1/4 de la altura.

Estómago, alargado cilíndrico, ocupa la primera mitad de la cavidad abdominal, es de tipo cecal, está contenido entre 4,2 a 5 veces en el largo standard. Morfológicamente difiere del estómago de los pimelódidos porque la región pilórica de estos últimos es antero-ventral izquierda y en los bagres de mar es postero-ventral también izquierda. Fig. 6. El estómago está circunscripto en sus bordes laterales y anteriores, por la primera porción del intestino y dorsalmente por la cara inferior del hígado adelante y la vejiga natatoria, que es voluminosa, atrás. Se pueden distinguir tres regiones no muy bien delimitadas: cárdica, pilórica y cecal dispuestas longitudinalmente; la pared muscular en general delgada en toda la extensión del órgano, menos en la zona pilórica donde es aproximadamente 4 veces más gruesa. Esta característica de la pared estomacal da al órgano gran capacidad de distensión y contracción.

La región cárdica que corresponde a la porción antero-dorsal ocupa aproximadamente las primeras 3/4 partes, corriendo en una excavación ventral del hígado, la mucosa en la porción anterior tiene pliegues rectos y longitudinales que son prolongaciones más gruesas de las existentes en el esófago y en la posterior se abren en abanico; la región cecal poco desarrollado en esta especie con pliegues bajos dispuestos irregularmente y con el borde libre entero; la pilórica, situada en la porción lateral izquierda del estómago, tiene pliegues mucósicos cuya configuración es difícil determinar macroscopicamente, pero al binocular se observa que estos son de muy baja altura, con el borde libre entero y dispuestos irregularmente. Como detalle característico del estudio del relieve interno de este órgano cabe señalar que todos los tipos de pliegues hasta aquí consignados se encuentran en la



cara dorsal, pues la ventral es una superficie lisa, unicamente con ligeras estriaciones longitudinales de baja altura.

Intestino, ubicado en la mitad posterior de la cavidad abdominal, su longitud equivale a 3 veces aproximadamente el largo standard, el coeficiente intestinal (longitud conducto gastro intestinal) acusó valores comprendidos entre 2,7 a 2,9 largo standard lo que pone en evidencia su regimen carnívoro. En un ejemplar con largo standard de 303 mm la longitud de este conducto fué de 830 mm; debido a su gran longitud tiene numerosas ansas 17 a 21, en los planos superpuestos. Dividimos al intestino en tres

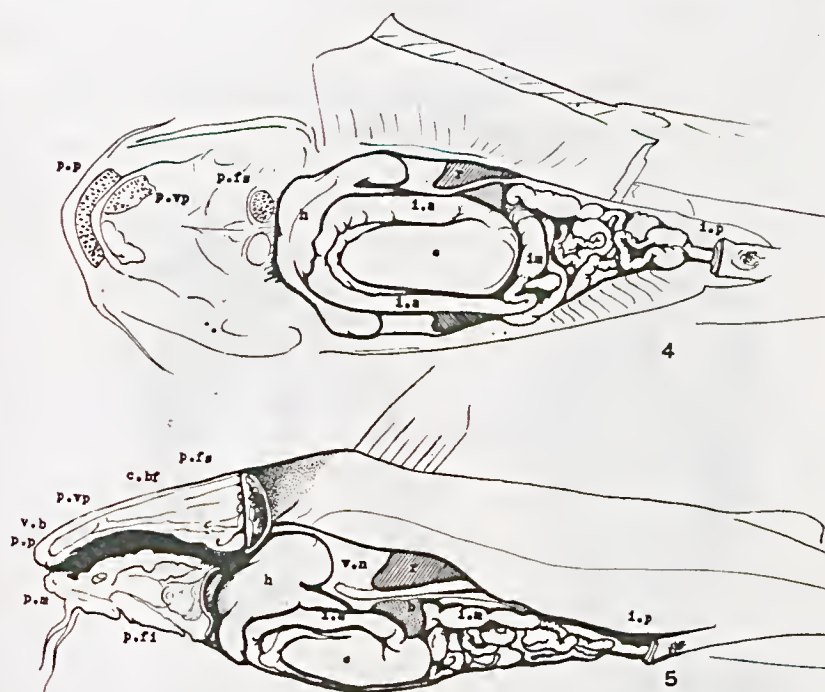


Fig. 4 — Vista ventral del aparato digestivo.

Fig. 5 — Vista lateral izquierda del aparato digestivo. Referencias: pp. placa premaxilar, p. vp. placa vomerino-palatina, p. fs. placa faríngea superior, p. fi. placa faríngea inferior, p.m. placa mandibular, v. b. válvula bucal, c. bf. cavidad bucofaríngea, v. n. vejiga natatoria, r. riñón, o. ovário, b. bazo, h. hígado, i.a. intestino anterior, e. estómago, i.m. intestino médio, i.p. intestino posterior.

regiones bien características: anterior, media y posterior; la anterior es un tubo de pared muscular gruesa en relación a las restantes porciones, pero ligeramente más delgada que la pared estomacal; desde su nacimiento en la válvula pilórica forma un ancho tubo cuyo diámetro es aproximadamente la mitad del diámetro del estómago vacío, circunscribe los bordes laterales y anterior de este órgano y termina en un estrechamiento que reduce a la

tercera parte su diámetro. Se distinguen numerosos pliegues mucósicos de un solo tipo dispuestos en forma oblicua en relación al eje longitudinal del tubo, delgados y altos que llenan casi totalmente la luz en la porción anterior, pero más bajos en la posterior, su borde libre es ligeramente festoneado en ambas porciones. En el fondo de los valles se observa una estructura diferente con pequeños pliegues perpendiculares a los anteriores y que unen los pliegues oblicuos entre sí.

El intestino medio es la porción más desarrollada del tubo digestivo, pero también es la de pared muscular más delgada, se dispone en dos planos superpuestos formando entre 17 y 21 ansas; el relieve mucósico tiene zonas casi totalmente de pliegues y otras donde estos se presentan bajos, longitudinales y de borde libre festoneado. El relieve mucósico tiene zonas

CORTE LONGITUDINAL DEL ESTOMAGO Y DEL INTESTINO ANTERIOR

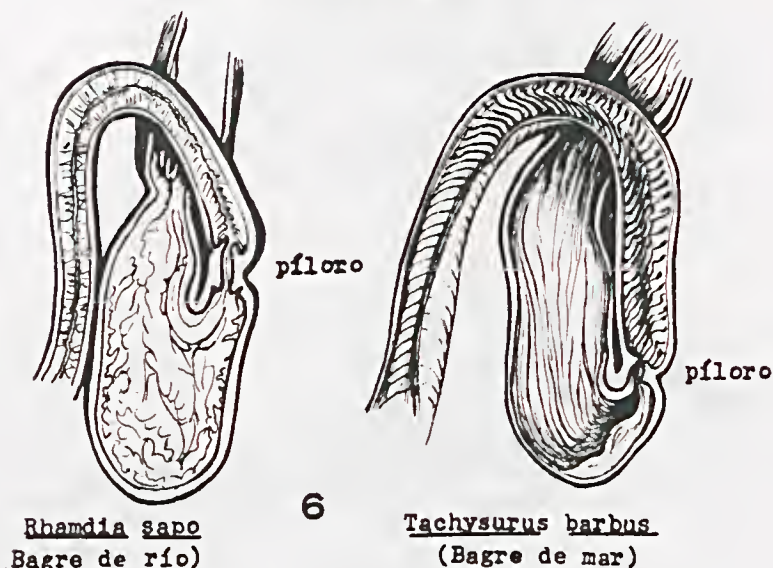


Fig. 6 — Corte longitudinal del estómago y el intestino anterior.

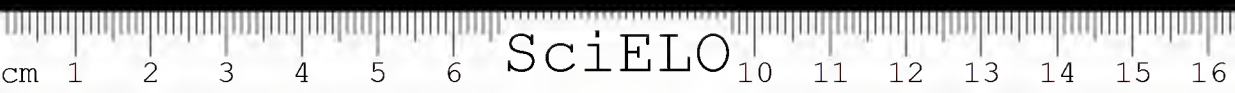
casi totalmente desprovistas de pliegues y otras donde estos se presentan bajos longitudinales y de borde libre festoneado. Termina en una válvula anular que lo separa de una porción más o menos recta que constituye el intestino posterior y que representa aproximadamente el 10% del largo intestinal. La topografía de la zona prevalvular presenta pliegues muy bajos y abundantes, difíciles de localizar en observaciones macroscópicas, en cambio en la postvalvular los pliegues en número de 8 ó 9 son altos, paralelos de borde libre entero y con los valles ocupados con pliegues secundarios cruzados, formando especies de celdas o panales. El espesor de la pared muscular es más grueso que en el intestino medio, aproximadamente igual al de la pared estomacal.

Hígado, es una glándula voluminosa que abraza con sus lóbulos la porción anterior del intestino, la cárdica del estómago y el esófago, adosándose también dorsalmente a la vejiga natatoria. Tiene forma de silla de equitación y presenta dos lóbulos más o menos simétricos que están separados en su parte anterior por una pequeña escotadura. La cara dorsal de estos lóbulos se continúa hacia arriba presentando una concavidad que se amolda a la vejiga natatoria; la cara interna del lóbulo derecho aloja en una depresión a la vesícula biliar, tubulosa y de pared muscular delgada.

ALIMENTACIÓN

El contenido estomacal de un ejemplar adulto señaló el predominio de organismos bentónicos y estaba constituido por: 1 holoturia que ocupaba el 60% de la cavidad estomacal y representaba más del 95% del contenido, el resto formado por 1 poliqueto tubícola con su habitáculo, 1 isópodo (probablemente Sphaeromidae) mediano, 5 esquizópodos pequeños, 1 ostrócodo grande de 6 mm Ø y unas 10 ovas embrionadas de peces. Es interesante destacar que para capturar holoturia y poliqueto tubícola con su habitáculo, el bagre ha tenido que «hozar» el fondo.





SciELO

PECES DEMERSALES DEL SUR DEL BRASIL, URUGUAY Y NORTE DE LA ARGENTINA. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

ROGELIO B. LÓPEZ

INTRODUCCIÓN

Los peces costeros del Sur del Brasil, Uruguay y Norte de la Argentina, integran una misma provincia faunística que los malacólogos han designado como Provincia Argentina, denominación que han mantenido otros autores, es un nombre poco adecuado, porque las costas bonaerenses tienen pocas especies endémicas y muchas son las que proceden o tienen su centro de dispersión en las aguas subtropicales del Brasil.

La Provincia Argentina se extendería desde aproximadamente las costas de los estados de Río de Janeiro y São Paulo, 23° lat S en el Norte, y la desembocadura del Río Negro en el Golfo San Matías, 41° lat S, en el Sur, sus límites varían con el movimiento de las masas de agua, que en verano siempre sobre la costa en algunos meses irrumpen más al Sur llegando hasta Golfo San Jorge, por un corto período de tiempo. Es decir que los límites de esta provincia varían al Sur del Río de la Plata con los movimientos de transgresión, así en las costas bonaerenses en verano tendremos peces de origen subtropical y en invierno pueden encontrarse sobre la costa, peces que caracterizan el Distrito Patagónico; hay anomalías, por ejemplo en el verano de 1962 estas costas sufrieron la influencia de la corriente de Malvinas, que se evidenció con la desaparición de la Caballa que debía abundar en esa época del año y tuvimos la oportunidad de comprobar la captura de Abadejo (*Genypterus blacodes*), típico representante de esas aguas templado-frías, en los bancos de mejillón que se encuentran a unas 18 millas del Puerto Quequén.

Carcelles 1944, reseña la creación de la Provincia Argentina, que fué fundada por Woodward en 1856 con el nombre de Provincia Patagónica, Cooke en 1895 le cambia la denominación por la de Subregión Argentina, estableciendo los límites desde los 45° lat S al Norte del Golfo San Jorge, hasta los 28° lat S en el Estado de Santa Catarina. Carcelles modifica estos límites y los da desde los 43° lat S al Sur de la Península de Valdés, hasta el Cabo Santa Martha Grande en Río Grande do Sul, a los 28° 28' lat S.

Osorio y Tafall 1951, la llama Provincia Argentina o Sureste-americana, con límites desde Bahía en la latitud 13° S, hasta Península de Valdés en la latitud 42° S.

Balech 1954, considera que el límite Norte de la Provincia Argentina está entre los 30° y 32° lat S y el límite Sur entre los 42° y 43° lat S, dividiéndola en los distritos: al Norte de los 39° lat S el Distrito Uruguayo y al Sur de los 39° S el Distrito Rionegrense; considera que entre los 32° o 30° S y los 24° ó 23° S, puede establecerse otra

Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".



provincia que denomina Sudbrasileña. Este esquema no acomoda a los peces.

Ilering 1897, la había denominado Región Sudbrasileña dando como límite Sur la desembocadura del Río Negro en los 41° S y como límite Norte Río de Janeiro, y establecido que los peces marinos del estuario del Río de la Plata, costas de Buenos Aires hasta Bahía Blanca y Río Negro, pertenecen a la misma región faunística que los de Río Grande do Sul y de todo el Brasil meridional, habiendo también determinado en el mismo trabajo que el 95% de las especies de Río Grande do Sul, se hallaban en Río de Janeiro.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Nos interesa determinar las principales especies que se encuentran en esta provincia, la bibliografía científica se refiere casi exclusivamente a la taxonomía y en menor proporción se tratan aspectos bioecológicos, pero hay pocos trabajos sobre la densidad de las poblaciones de peces y su distribución, que son los que en realidad pueden dar la dimensión de la importancia de este recurso natural.

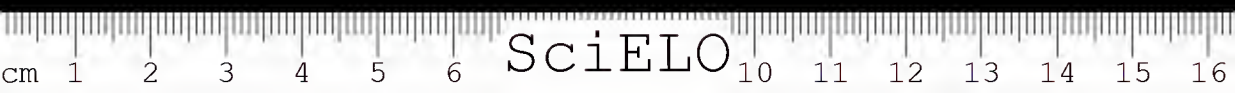
Valiosas fuentes de información pueden brindar las compañías pesqueras, con sus planillas de viaje de pesca, cuando en ellas hacen constar posición donde ocurren los lances, profundidad, temperatura del agua, duración del lance y resultado discriminado por especies. El Director Gerente de la «Taiyo Argentina», Sr. Kiwamu Sato, nos ha dado información de la actividad pesquera cumplida por la «Taiyo Brasil» en las costas del Sur del Brasil, donde la fauna de peces más representativa tiene especies comunes o afines a la de las costas de la Provincia de Buenos Aires, los datos los hemos volcado en los Cuadros Nros. 1, 2, 3 y 4 que luego comparamos con los resultados obtenidos por trawlers argentinos en la boca del Río de la Plata y costas bonaerenses. Cuadros Nros 6 y 7.

DISTRITO SUDBRASILEÑO

Actividad Pesquera de la «Taiyo Brasil», Cumplida desde el Puerto de Santos.

Para establecer comparaciones con los rendimientos estudiados para el Distrito Bonaerense, hemos considerado también para las aguas brasileñas temporadas estival e invernal, la primera comprende los meses de noviembre a abril y la invernal de mayo a octubre. La actividad pesquera, estudiada, cumplida por la «Taiyo Brasil» comprende meses de los años 1959, 1960 y 1961.

Año 1959, fué el primer año de actuación de la «Taiyo Brasil», podríamos considerar sus pescas exploratorias, solo tenemos información de 4 meses, marzo a junio. Marzo y abril corresponden a la temporada estival, con 7 viajes en los que se cumplieron 81 jornadas de pesca con 636 horas, pescándose en total 154,6 toneladas, los promedios fueron 1,908 kg/día y 243 kg/hora, con ligeras diferencias de promedios para el mes de abril, Cuadros Nros. 1 y 7. En mayo y junio, temporada invernal, los rendimientos fueron mayores con 2,367 kg/día y 387 kg/hora, se tomaron en cuenta 8 viajes con 84 jornadas y 514 horas de pesca, en las que se capturaron 198,85 toneladas. El promedio anual para 1959 fué de 307 kg/hora.



Los 3 viajes del mes de marzo se realizaron entre los 28° 55' y 31° 55' lat S y las isobatas de 19 y 26 m, hay lances efectuados en más de 40 m aunque con pobres resultados; 4 viajes en el mes de abril se cumplen también entre los 29° y los 31° 20' lat S y la pesca más abundante lo fué entre los 18 m y 25 m, hubo lances en 45 m. Los viajes en los meses de invierno mayo y junio, se efectuaron entre los 28° 50' y los 30° 15' lat S, en fondos de 22 m a 28 m, con lances en 36 m. Por lo tanto la pesca costera de arrastre la realizaron los trawlers de la «Taiyo Brasil» entre los 28° 55' y los 31° 55' lat S, en fondos de 19 a 28 m y pocos lances en más de 30 m, lo que significa que los trawlers comenzaron a pescar a 300 millas de su base en el Puerto de Santos.

Año 1960, de este año solo tenemos 2 meses de verano, en cambio la temporada invernal está bien representada. Diciembre y primera semana de enero con 4 viajes, 33 jornadas y 206 horas dedicadas a la pesca, capturándose un total de 138.025 kg, con promedios de 4.128 kg/día y 670 kg/hora. De la temporada invernal tenemos los meses de mayo a septiembre con 24 viajes, 153 jornadas y 801 horas dedicadas a la pesca, capturándose 948.400 kg, con promedios de 6.198 kg/día y 1.184 kg/hora, los mayores promedios corresponden a los meses de junio y julio. El promedio anual fué de 1.079 kg/hora.

En diciembre y en los primeros días de enero se pescó entre los 30° 15' y 32° 10' lat S y en fondos de 15 m a 24 m; en mayo se pescó en los 28° 50' y 29° 40' lat S, en fondos de 22 a 24 m; en junio entre los 28° 40' y 29° 25' y fondos de 16 a 30 m; en julio entre 28° 45' y 30° 00' lat S, en fondos de 19 a 26 m; septiembre entre 28° 20' y 30° 25' lat S, en fondos de 19 m a 28 m. También en este año la pesca de la «Taiyo Brasil» se realizó al Sur del paralelo 28°, entre los 28° 20' y los 32° 10' en fondos de 20 m a 28 m, hubo lances en 15 m y también en 40 m, aunque los menos.

Año 1961, la temporada estival con 4 meses, enero a abril, en los que se cumplieron 21 viajes con 181 jornadas de pesca y 884 horas, en las que se pescaron 679.325 kg, con promedios de 3.753 kg/día y 768 kg/hora. De la temporada invernal solo tenemos los meses de junio y julio con 4 viajes, 52 jornadas y 292 horas dedicadas a la pesca, que produjeron 156.475 kg, con promedios de 3.009 kg/día y 536 kg/hora. Los rendimientos de los meses junio y julio no armonizan con la producción de 1960, que fué más del doble.

En enero la pesca se cumplió entre los 31° 15' y 32° 20' lat S, en fondos de 12 a 30 m, predominando los de 16 a 18 m. En dos viajes como puede observarse en el Cuadro Nro. 3, se hicieron lances de prueba entre los 26° 15' y los 28° 15' lat S en fondos de 27 a 43 m, poco fructíferos, pero sí interesantes por la composición de las especies, que comentamos más adelante; marzo se pescó entre los 31° 15' y 32° 50' lat S en fondos de 16 m a 25 m, excepcionalmente con lances a más profundidad. Durante estos viajes se han hecho lances experimentales en las costas de Santa Catarina y Paraná, hay también 2 viajes en marzo en las inmediaciones de Santos en los 24° 15' lat S y 46° 40' long W, en fondos de 24 a 27, son sumamente interesantes por las especies capturadas que difieren notoriamente de las capturas logradas más al Sur; abril registra también 2 viajes en las inmediaciones de Santos, entre los 24° 40' y los 25° 40' lat S, en fondos de 18 a 30 m, con lances improductivos en fondos de 60 m; en la temporada invernal, meses de junio y julio se pescó entre los 28° 50' y los 30° 15' lat S, en fondos de 18 a 32 m.

La actividad pesquera se cumplió en 1961 entre los 29° 45' y los 32° 20' lat S principalmente en fondos de 20 a 30 m, es decir en las costas del

Estado de Rio Grande do Sul, con lances experimentales en los estados de Santa Catarina y Paraná, y 4 viajes en las costas del Estado de São Paulo, en las inmediaciones de Santos.

Los resultados obtenidos en las costas de Rio Grande do Sul, a más de 300 millas del puerto de origen, comparados con los de los estados de São Paulo, Paraná y Santa Catarina, nos demuestran que la mayor densidad de peces demersales costeros de interés comercial se halla en el Estado de Rio Grande do Sul.

COMPOSICIÓN DE LA PESCA

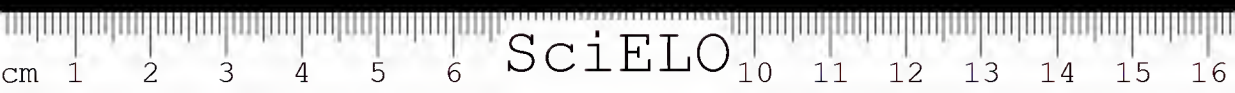
Consideremos ahora la composición de la pesca. El Cuadro Nro. 4 nos muestra la importancia de las especies de acuerdo al orden de captura en el año 1961, que no difiere en los porcentuales con los años anteriores considerados. Dos son las especies dominantes: la Pescada Foguete y la Corvina, siendo más numerosa la primera que representó el 46,5% en 1959, 86,7% en 1960 y 63,6% en 1961; la Corvina osciló entre el 29% en 1959, 6,9% en 1960 y 21,3% en 1961. Es muy importante destacar que estas dos especies totalizaron el 75,5% en 1959, 93,6% en 1960 y el 84,9% en 1961.

En tercer lugar se encuentra la Pescada Branca otro Otolithidae que representó el 0,7% en 1960 y el 2,1% en 1961; las diversas especies de Caçao y sus estados juveniles los Caçonetes son significativas en las capturas con 3,5% en 1959, 1,5% en 1960 y 1,8% en 1961; el Goete también Otolithidae ocupa el quinto lugar en 1961, los porcentajes han sido 5,6% en 1959, 0,8% en 1960 y 1,6% en 1961; a continuación se encuentran las especies de Linguado, el más importante es el *Paralichthys brasiliensis*, con 2% en 1959, 0,7% en 1960 y 1,5% en 1961; las varias especies de Bagre ocupan el séptimo lugar con 2,4% en 1959, 0,3% en 1960 y 1,2% en 1961; todas las especies hasta ahora consideradas son de fondo, en cambio la Espada, *Trichiurus lapturus*, es más bien de aguas superficiales y a pesar de ello ha sido capturada con arte de arrastre es la que sigue en orden con 0,1% en 1960 y 1% en 1961. Las demás especies no alcanzan cada una al 1% en 1961, Anjo 2,4% en 1959, 0,5% en 1960 y 0,9% en 1961; Chora Chora con 0,9% en 1959, 0,5% en 1960 y 0,7% en 1961; Viola 0,6% en 1959, 0,6% en 1959 y 0,7% en 1961; etc.

Sumando las especies de Otolithidae y Sciaenidae tendremos los siguientes porcentajes 85,4% en 1959, 95,3% en 1960 y 90,2% en 1961, son los peces costeros de fondo más numerosos y característicos del Sur del Brasil, las mismas especies o afines que se encuentran en la boca y porción esturial del Río de la Plata y costas del Uruguay y de la Provincia de Buenos Aires, representan para nosotros indicadores zoogeográficos característicos de la Provincia Argentina de aguas templado-cálidas que se extiende desde los 23° hasta los 41° lat S.

PESCA DESEMBARCADA EN EL PUERTO DE SANTOS EN 1960

Richardson y Moraes 1960, en su importante trabajo «A First Appraisal of the Landing and Mechanism of the Santos Fishery», analizan la pesca comercial desembarcada en el Puerto de Santos de julio de 1958 a junio de 1959, establecen los porcentajes de las especies sobre un total de 14.951 toneladas en: Sardina 19,7%, Pescada Foguete 17,4%, Mistura 14%, Corvina



10,3%, Goete 9,3%, Albacora 8,6%, y Camarão 8,3%. Es decir de los peces de fondo los más importantes y que hacen la casi totalidad de la pesca de arrastre son Pescada Foguete, Corvina, Goete, Caçao y las especies que integran la Mistura, nos interesan especialmente las apreciaciones que realizan sobre las tres primeras especies. Dicen que la Pescada Foguete, Corvina y Goete son pescadas en una amplia área y hay dos centros de alta producción, uno en las afueras de Santos y otro en las afueras de las costas de Santa Catarina, alrededor de los 30° lat S; las diversas especies de Caçao se pescan cercanas a la costa desde São Paulo hasta Rio Grande do Sul.

Para su estudio han dividido la franja costera de donde procede la pesca que se desembarca en el Puerto de Santos, en tres regiones: Región Norte de los 23° a 25° lat S, Región Central desde los 25° a 29° lat S y Región Sur desde los 29° a 32° lat S, esta última corresponde al Estado de Río Grande do Sul y la parte Sur de Santa Catarina, donde han pescado los trawlers de la «Taiyo Brasil».

Refiriéndose a la Pescada Foguete establecen que los rendimientos horarios son mayores al Sur del paralelo 29° lat S y dan para grandes parejas (1) 15,7 kg/hora en la Región Norte, 26,3 kg/hora en la Región Central y 21,2 kg/hora en la Región Sur. Para grandes trawlers (2) 1,3 kg/hora en la Región Norte, 3,9 kg/hora en la Región Central y 79,3 kg/hora en la Región Sur.

Al Sur del paralelo 28° es más densa la población de Corvina, los rendimientos horarios con parejas medianas y grandes son 9,5 kg/hora en la Región Norte, 12,2 kg/hora en la Región Central y 106,2 kg/hora en la Región Sur; con trawlers medianos y grandes 1 kg/hora en la Región Norte, 5,9 kg/hora en la Región Central y 122,2 kg/hora en la Región Sur.

Goete, no pueden apreciarse diferencias notables de rendimientos en las tres regiones, en las que hay grandes fluctuaciones, dan para parejas grandes 14,5 kg/hora en la Región Norte, 12,3 kg/hora en la Región Central y 4,9 kg/hora en la Región Sur.

A través de los resultados consideran que la pareja es mucho más eficiente que el trawler, sobre todo para Pescada Foguete y Corvina.

En los rendimientos estacionales establecen que con parejas grandes han obtenido en la pesca de Corvina dos picos, uno en septiembre y otro en enero, con los trawlers exceptuando el mes de junio no hay marcada variación estacional; para la Pescada Foguete hay pequeña variación dentro de cada una de las regiones, pero comparadas las regiones entre sí las diferencias son más marcadas. Los rendimientos por hora son más altos en julio en la Región Sur, en las regiones Norte y Central el máximo ocurre en el período junio-julio-agosto y la menor pesca en diciembre-enero; para el Goete dan una distinta variación estacional con un pico en enero y un mínimo en junio-julio. Las parejas dan más altos rendimientos horarios durante el período noviembre-marzo, con un pico para la producción de enero-febrero, en la Región Sur es también más elevado el nivel julio-septiembre.

INDICADORES ZOOGEOGRÁFICOS DEL DISTRITO SUDBRASILEÑO

Los resultados de la «Taiyo Brasil» logrados con trawlers de porte mediano, 100 toneladas de registro, en los tres años estudiados dan promedios

- (1) dos barcos que trabajan con una misma red de arrastre.
(2) arrastrero, pesquero que trabaja arte de arrastre.



horarios muy superiores a los consignados por Richardson y Moraes, llama la atención porque ellos los refieren a trawlers de porte grande y mediano y a parejas formadas por buques grandes, es cierto que la capacidad operativa de los pescadores japoneses muestra un alto grado de eficiencia.

Arribamos a las mismas conclusiones en la apreciación de la densidad de peces de fondo, que es mayor en las costas del Estado de Río Grande do Sul y que las especies principales son la Pescada Foguete (*Macrodon ancylodon*) y la Corvina (*Micropogon furnieri*), que en la pesca total desembarcada en el Puerto de Santos suman el 27% y que en la pesca de arrastre de la «Taiyo Brasil» constituyen el 84,9%.

Del estudio de Richardson y Moraes y por nuestras investigaciones podemos decir que la Pescada Foguete, Corvina, Goete (*Cynoscion petranus*), Pescada Branca (*Cynoscion virescens*), Linguado (*Paralichthys brasiliensis*, en particular) y Anjo (*Squatina argentina*), caracterizan la fauna de peces de fondo del Sur del Brasil; y que los resultados de esos autores y los nuestros nos permiten, tomando a esas especies como indicadores zoogeográficos, dar límites más aceptables para la llamada Provincia Argentina que alcanzaría una latitud más Norte, hasta las costas de los estados de São Paulo y Río de Janeiro, como lo estableciera Ihering. Los malacólogos dan los 28° lat S como límite septentrional.

Las capturas de la «Taiyo Brasil» representaron en los viajes considerados 353 toneladas en 1959, 1.086 toneladas en 1960 y 835 toneladas en 1961, en cualquiera de los casos integran menos del 10% del total de la pesca desembarcada en el Puerto de Santos que estudiaron Richardson y Moraes, pero a pesar de ello por la precisión que muestran sus planillas de pesca, estimamos que respaldan en términos aceptables nuestras conclusiones.

DISTRITO BONAERENSE

Carecemos de datos entre los 32° 30' y 34° 30' lat S que corresponden a la costa uruguaya, así que no podemos establecer el límite de los distritos Sudbrasileño y Bonaerense, lo estimamos más o menos a los 34° lat S, donde presumimos entra a predominar la Corvina bonaerense (*Micropogon opercularis*) sobre la Corvina Sudbrasileña (*Micropogon furnieri*) y la Pescadilla sobre la Pescada Foguete, aunque estas dos últimas especies, consideramos no son buenos índices para delimitar los distritos.

Reproducimos aquí información ya consignada en otro trabajo nuestro («Recursos de las Aguas Marinas. Peces Marinos de la República Argentina») que son también de interés para esta investigación, Cuadros Nros. 5, 7 y 8, que hemos recogido de la ex División Pesca de la F.M.E., de la «Taiyo Argentina» y de la estadística de la Dirección General de Pesca y Conservación de la Fauna. En el Cuadro Nro. 7 damos la producción y porcentajes de la pesca de mar por especies en 1960 y en el Cuadro Nro. 8 está discriminada la producción en pesca de arrastre, pelágica y de mariscos, de los sectores bonaerense y patagónico.

En el sector bonaerense se captura el 95% de la pesca de mar de la Argentina, correspondiendo el 52,5% a la pesca costera del Distrito Bonaerense que integra la Provincia Argentina de aguas templado-cálidas. La pesca costera de arrastre de este distrito alcanzó 9.425 toneladas en 1960, que hacen el 11% de la pesca total.

Las especies de interés comercial son en su casi totalidad de origen brasileño, exceptuamos a la Palometa (*Parona signata*) que es especie del



Distrito Bonaerense aunque rebasa sus límites, al Pez Gallo (*Callorhynchus callorhynchus*) y al Papamosca (*Cheilodactylus bergi*) que pertenecen a las aguas subantárticas del Distrito Patagónico.

La composición de las especies que forman la pesca de arrastre se da en el Cuadro Nro. 9, vemos que las especies de Sciaenidae y Otolithidae hacen el 38% de esta pesca y dentro de ellas dos la Corvina (*Micropogon opercularis*) y la Pescadilla (*Cynoscion striatus*) caracterizan al Distrito Bonaerense, como la Pescada Foguete (*Macrodon ancylodon*) y la Corvina (*Micropogon furnieri*) caracterizan al Distrito Sudbrasileño.

ACTIVIDAD PESQUERA EN EL DISTRITO BONAERENSE

El Cuadro Nro. 5 muestra la actividad pesquera cumplida en la boca y porción estuarial del Río de la Plata, por el trawler «Trucha» de la División Pesca de la F.M.E. en 1948.

En el verano hemos computado 8 viajes con 19 jornadas y 245 horas dedicadas a la pesca, que produjeron 146,3 toneladas con promedios de 7.600 kg/día y 596 kg/hora; 2 viajes se realizaron en marzo, 4 en noviembre y 2 en diciembre, los mayores promedios correspondieron a noviembre.

Durante la temporada invernal se computaron 27 viajes con 60 jornadas y 743 horas dedicadas a la pesca, que produjeron 575,3 toneladas con promedios de 9.584 kg/día y 764 kg/hora. Como se aprecia en el Cuadro Nro. 5 hay fluctuaciones mensuales grandes en los promedios, que en gran parte obedecen al tiempo y estado del mar, así en septiembre encontramos los promedios mínimo y máximo de todo el año con 390 kg/hora y 2.060 kg/hora respectivamente.

Se aprecia también en el Cuadro Nro. 5, pescas realizadas en 1954 al Sur de Cabo San Antonio, pero solo durante el verano en los meses de enero, noviembre y diciembre, por trawlers de mayor porte, los rendimientos son superiores, con un promedio para esos meses de 1.003 kg/hora. Hemos también registrado la pesca del «Taiyo Marú 22» que realizó a la vuelta de una viaje experimental al langostin en la zona de Rawson, dedicó el 30 de noviembre de 1955 una jornada de 7 horas 30 minutos en la zona del Rincón y Bahía Adnegada en el Sur de Buenos Aires, capturando 4,3 toneladas con un promedio de 578 kg/hora en fondos de 11 brazas; el mismo «Taiyo Marú 22» el 3 y 4 de diciembre de 1958, en la boca del Río de la Plata entre Médanos y un poco más al Norte de San Antonio dedicó 2 jornadas a la pesca, empleando 18 horas, capturando 23,9 toneladas con un promedio de 880 kg/hora.

En el Cuadro Nro. 10 registramos la producción de pesca costera del Puerto de Mar del Plata en 1956, que es actualmente el principal centro de actividad pesquera de la Argentina, las especies de fondo están en ugrita y hacen el 15,4% del total de 26.494 toneladas, los Sciaenidae y Otolithidae suman 6,7%. La Corvina con el 0,7% se ha pescado más en verano, la Pescadilla con el 5,5% se ha pescado todo el año, la Pescadilla Real o Pescada Foguete con el 0,3% se ha pescado en verano lo que está de acuerdo a su dominancia en el Distrito Sudbrasileño, para el Pargo con 0,2% los mayores registros corresponden al verano, mientras que en la boca del Río de la Plata se dan en invierno, Cuadro Nro. 5.



LIMITE SUR DEL DISTRITO BONAERENSE

Los elementos de juicio para determinar el límite Sur del Distrito Bonaerense los puede brindar en cierta medida la estadística de pesca, que lleva a cabo la Dirección de Pesca y Conservación de la Fauna, de allí que a mejores registros habrá mayores posibilidades de arribar a conclusiones más o menos aceptables.

La estadística ya hemos expresado «constituye un índice valioso, porque permite conocer las especies más explotadas, que en general están en relación directa con su abundancia en el mar, el rendimiento mes a mes de una localidad nos indica si la especie explotada es sedentaria o si arriba a las costas para reproducirse o alimentarse; si se captura abundantemente solo en un período de tiempo, se trata de una especie que cumple su migración periódica y que permanece en el lugar mientras las condiciones ambientales le son propicias. Los datos por localidad dan también una idea de la distribución de la especie y lo que es más importante permiten determinar el sector donde se cumple la actividad pesquera y la intensidad de la misma.

El Cuadro Nro. 8 reproduce la estadística de pesca de las localidades sureñas del Distrito Bonaerense, de los años 1937, 1942 y 1956, los hemos tomado con tanto intervalo porque las actividades pesqueras por su índole económica responden a la demanda o a intereses del mercado. Los años 1937 y 1942 son los más representativos y 1956 es el último año en que se ha publicado la estadística. Debemos aclarar que en las localidades sureñas solo operan lanchas y barquitos.

Año 1937. Bahía Blanca, sobre un total de 853.045 kg, los porcentajes de las especies fueron: Corvina 50,2%, Pescadilla 39%, Jeáerrey 1,5%, Lisa 0,3%, Lenguado 0,4%, Raya 0,1% y los crustáceos, Langostin 7,6% y Camarón 0,9%.

San Blas-Patagones, sobre un total de 64.555 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey 90,3%, Corvina 5,6%, Pescadilla 3,4%, estando presentes también en las capturas Lisa, Lenguado y Camarón, aunque no en cifras significativas.

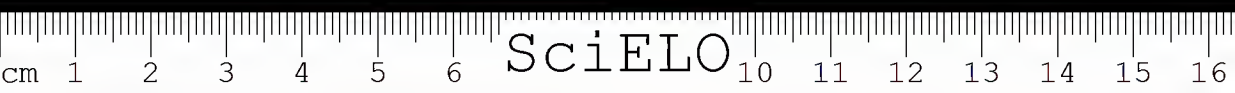
San Antonio Oeste, sobre un total de 14.929 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey de Cola Amarilla 47,3%, Róbalo 15,7%, Corvina Negra 11,9%, Lisa 1,4% y Pulpo 22,4%; hubo también capturas no significativas de Corvina, Anchoa y Calamar. El Róbalo y el Pejerrey de Cola Amarilla, ambas especies del Distrito Patagónico suman el 63%.

Puerto Madryn, sobre un total de 28.060 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey de Cola Amarilla 91,6%, Sardina 1,3% y Langostino 6,8%. Hubo pequeñas capturas de Pez Azul o Anchoa. La fauna de peces es en su casi totalidad del Distrito Patagónico, los peces de origen brasileño representados por una sola especie pelágica, el Pez Azul.

Año 1942. Bahía Blanca, sobre un total de 2.052.860 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pescadilla 91,4%, Corvina 7,5%, Pejerrey 0,7% y Lenguado 0,3%. Como en el año 1937 se aprecia el predominio de la Pescadilla y de la Corvina.

San Blas-Patagones, sobre un total de 38.975 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey 39,4%, Pescadilla 38,4% y Corvina 22,2%.

San Antonio Oeste, sobre un total de 86.002 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pulpo 54,1%, Ostra 34,8%, Róbalo 5,9%, Pejerrey de Cola Amarilla 1,6%, Sargo 2,5%, Corvina Negra 0,5%, Pez Azul 0,2%. No entran en nuestra apreciación los mariscos, considerando los peces vemos



que el Róbalo y el Pejerrey de Cola Amarilla que son especies del Distrito Patagónico suman el 7,6% y el resto de los peces del Distrito Bonaerense 3,2 por ciento.

Madryn, sobre un total de 55.380 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey de Cola Amarilla 93%, Róbalo 3,2%, Pez Azul 0,2%, varias especies 3,5%. Los peces del Distrito Patagónico suman el 96,2%, y el Distrito Bonaerense solo tiene una especie pelágica con el 0,2%.

Año 1956. Bahía Blanca, sobre un total de 2.261.615 kg, los porcentajes de las especies fueron: Corvina 26%, Pescadilla 17,1%, Pejerrey 15,8%, Cazón 1,9%, Lengua 1,1%, Palometa 0,5%, Raya 0,4%, Lisa 0,2%, Sardina 0,2% y los mariscos con el 34,6%, correspondiendo 24,8% al Langostin, 8,7% al Camarón y 1,1% al Mejillón. La Corvina y la Pescadilla representan el 43,1% de la pesca total.

San Blas-Patagones, sobre un total de 319.185 kg, los porcentajes de las especies fueron: Cazón 57%, Pejerrey 22,7%, Pescadilla 0,1% y Langostin 20%. Estas cifras no representan las especies dominantes en este medio, sino la demanda del mercado, en particular por el Cazón.

San Antonio Oeste, sobre un total de 380.965 kg los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey de Cola Amarilla 23,3%, Cazón 7%, Róbalo 5,4%, Sargo 0,4% y de los mariscos, Pulpito 32,2%, Langostin 30,4%, Calamar 1,1%. Prescindiendo de los mariscos, los peces del Distrito Patagónico con el Pejerrey de Cola Amarilla y Róbalo suman el 28,7% y lo Distrito Bonaerense con Sargo y Cazón 7,4%, señalando que el Cazón alcanza altas latitudes hasta el Golfo San Jorge.

Madryn, sobre un total de 3.450 kg, los porcentajes de las especies fueron: Pejerrey de Cola Amarilla 68,1%, Róbalo 23,3% y Lisa 8,6%. Solo la Lisa es un pez del Distrito Bonaerense.

Puerto Rawson, sobre un total de 1.970.505 kg, los porcentajes de las especies fueron: Cazón 41%, Pez Gallo 1,8%, Salmón de Mar 0,7%, mariscos con Langostin 51% y a Camarón 5,5%.

Las capturas consignadas en la estadística muestran que los Sciaenidae y Otolithidae, en particular Corvina (*Micropogon opercularis*) y la Pescadilla (*Cynoscion striatus*), peces de fondo que caracterizan el Distrito Bonaerense, no pasan el Golfo San Matías y solo se pueden encontrar en él, en una franja costera estrecha que en la costa Norte apenas tiene 10 millas, porque este golfo es una depresión de más de 50 brazas, por la profundidad y las temperaturas bajas de las aguas de las capas inferiores, estimamos, debe ser una barrera para la mayoría de las especies de fondo de origen brasileño. La transgresión de verano, debe comprender las masas superficiales de agua y esa estrecha franja a que nos hemos referido, por eso es que algunas especies pelágicas como el Pez Azul llegan más al Sur, registrándose capturas en el Golfo San Jorge en el verano; la Palometa (*Parona signata*) es una especie de superficie del Distrito Bonaerense que frecuenta el fondo, de allí sus capturas con redes de arrastre, llega en verano aún más al Sur registrándose capturas en Río Gallegos.

De las especies de fondo del Distrito Bonaerense, registra la estadística capturas significativas sobre 3 de ellas al Sur del paralelo 42°, son Cazón (*Galeorhinus vitaminicus*), Salmón de Mar o Chanchito (*Pinguipes fasciatus* y *P. brasiliensis*) y Mero (*Acanthistius brasiliensis* y *A. patagonicus*, Gunther las consideró una misma especie, criterio que nos parece acertado).

En las inmediaciones de Rawson hay importantes capturas de Salmón de Mar, en diciembre de 1958 en fondos de 27 brazas en 7 días de pesca, con 37 horas dedicadas a la pesca capturaron 19 toneladas, con un promedio de



513 kg/hora; de la misma especie y en esas inmediaciones en diciembre de 1960, en 4 días con 21 horas dedicadas a la pesca capturaron 18 toneladas, con promedios de 857 kg/hora. La estadística registra la presencia de esta especie en verano.

Capturas de Mero hay registradas en Comodoro Rivadavia en varios años en los meses de verano, así en 1937 entre noviembre y marzo se pescaron 1.923 kg; en 1942 entre noviembre y abril 5.641 kg.

El Cazón es otra especie del Distrito Bonaerense, que llega hasta Comodoro Rivadavia durante el verano; en las inmediaciones de Rawson hay capturas registradas todos los meses del año en 1946, con un total de 2.020 toneladas, con los mayores rendimientos en el verano de diciembre a abril, que coincide con la temporada de pesca del Langostin. En las costas de la Provincia de Buenos Aires se le pesca todo el año, pero los mayores rendimientos se registran entre abril y noviembre.

En síntesis estimamos que el límite Sur del Distrito Bonaerense, tomando como indicadores a la Corvina y a la Peseadilla, puede establecerse en la boea del Río Negro, 41° lat S; que en el Golfo de San Matías ya hay predominio de los peces del Distrito Patagónico; que hay especies pelágicas y demersales que en verano rebasan estos límites alejando el Golfo San Jorge y aún más al Sur. Ihering ya en 1897, había considerado a la boea del Río Negro como límite para los peces sudbrasilenses y patagónicos.

CONCLUSIONES

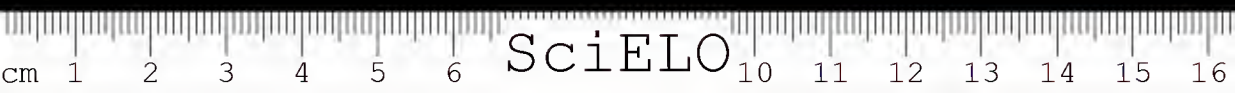
Los peces costeros del Sur del Brasil, Uruguay y del Norte de la Argentina, integran la fauna de la Provincia Argentina; se extiende aproximadamente de los 23° S al Norte hasta los 41° S al Sur; distinguimos dos distritos: Distrito Sudbrasilense y Distrito Bonaerense, con límite estimado alrededor de los 34° lat S.

Hemos tomado como indicadores zoogeográficos a las especies de Corvina (*Micropogon furnieri*) y Peseada Foguete (*Macrodon ancylodon*) en el Distrito Sudbrasilense, y a la Corvina (*Micropogon opercularis*) Pescadilla (*Cynoscion striatus*) en el Distrito Bonaerense, basándonos en la dominancia de estas especies que surge de las capturas de la pesca comercial. Los cardúmenes más densos de peces de fondo, viven en profundidades de 20 m a 30 m, ocupando una franja estrecha de la costa. Hay especies que rebasan los límites de la provincia.

Aunque no han sido especialmente indagadas las especies pelágicas, podemos decir que se aleja mucho más de la costa que las de fondo y que también algunas de ellas pasan los límites de la provincia.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BALECH, E. — 1954 — División Zoogeográfica del Litoral Sudamericano. Rev. Biol. Marina, Valparaíso, 4: 184-195.
CARCELLES, A. — 1944 — Catálogo de los Moluscos Marinos de Puerto Quequén. Rev. Museo La Plata, (n. s.) Zool. 3: 233-309.
DIVISION DE PISCICULTURA — 1939 — Estadística de la Pesca Año 1937. Minist. Agric., Publ. Miscel., 56: 1-75.



- DIVISION PESCA Y PISCICULTURA — 1944 — Actividades Pesque-
ras en el Año 1942. Minist. Agric., Publ. Misc., 162: 1-151.
- IHERING, H. VON — 1897 — Os peixes da costa do mar no Estado do
Rio Grande do Sul. Rev. Mus. Paulista, 2: 25-63.
- LOPEZ, R. B. — 1962 — Recursos de las Aguas Marinas. Peces Marinos
de la República Argentina. Consejo Federal de Inversiones, 320 pp., 25
fig., 5 mapas. EN PRENSA.
- RICHARDSON, I. D. y M. N. MORAES — 1960 — A First Appraisal
of Landing and Mechanism of the Santos Fishery. Bol Inst. Oceano-
gráfico, São Paulo, 11. 1: 1-86.
- SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE
LA NACION. — 1960 — Producción Pesquera de la República Argen-
tina Años 1954 a 1956, Buenos Aires, 1-196.
- OSORIO-TAFALL, B. F. — 1951 — Para el mejor aprovechamiento de
los recursos pesqueros de la América Latina. Bol. Pesca F. A. O., Ro-
ma, 4. 3: 3-28.
- VASCONCELLOS, A. — 1938 — Vocabulario de Ictiología e Pesca. Edi-
ção da Liga Naval Brasileira, Recife, 1-148.



(Quadro 1-continuação)

abril 29/ maio 12	35 Akashi Maru	29020', 49025', 29025', 49040', 29030', 49040', 30015', 50010', 30010', 49050', 30010'	25 23 27 28 30	14	9	44h45'	532 1.276	221	612	-	11	131	12	15	18	-	4	6	-	-	1.030	25.750
abril 29/ maio 12	33 Akashi Maru	28050', 49010', 29010', 49025', 29030', 49040', 30010', 49050', 30010', 50010', 30015', 50010', 30015'	25 25 26 30 28	14	9	45h30'	565 1.300	556	244	-	27	149	14	20	14	-	2	-	-	2	1.030	25.750
maio 15/27	33 Akashi Maru	29015', 49025', 29032', 49025', 30015', 49055', 30010', 49040', 29025', 49045', 29035', 49045', 30010', 50010', 30010', 49020', 29040', 49040', 30015', 50015', 30015'	36 30 28 22 20 22 30 22 22	12	9	44h55'	532 1.471	323	369	-	53	68	23	46	57	-	6	-	1	-	955	23.875
maio 25/ junio 7	33 Tokai Maru	29025', 49045', 29035', 49045', 30010', 50010', 28050', 49020', 29040', 49040', 30015', 50015', 30015'	20 20 22 30 22 22	14	9	131h	183 445	625	191	-	38	9	11	19	32	-	2	9	-	-	961	24.025
junio 10/18	33 Tokai Maru	28050', 49020', 29040', 49040', 30015', 50015', 30015'	30 22 22	9	5	86h50'	223 650	462	183	-	26	18	1	32	5	27	-	3	-	-	774	19.350
junio 16/27	33 Akashi Maru	29025', 49040', 29040', 49040', 30015', 49055', 30015'	23 22 22	12	7	25h	1.020 2.462	424	218	-	34	6	13	18	19	11	-	-	-	-	276(= 1.020 25.500 1730 ejemp miraguania)	25.500
junio 16/27	35 Akashi Maru	29025', 49040', 29030', 49040', 30015', 49055', 30015'	23 22 22	12	7	41h45'	574 1.121	210	452	-	13	-	8	10	16	-	-	13	-	-	238(= 1187 ejemp. miraguania)	960 24.000
junio 23/ julio 2	33 Tokai Maru	28050', 49010', 29010', 49055', 30015'	32	10	6	91h	356 627	984	136	-	29	-	18	2	38	-	6	-	-	-	11 1.224	30.600
VIAJE PROMEDIO AÑO 1959				13 3/4	9 1/2	76h40'	307	438	273	-	33	53	19	22	23	8	6	5	4	-	57	911 23.525

PESCA COSTERA DE ARRASTRE DESEMBARCADA EN EL PUERTO DE SANTOS POR LA
«TAIYO BRASIL».

Año 1960

Cuadro Nro. 2

FECHA	BARCO	POSICION LAT S LONG W	PRO- FUN- DIDAD m	DIAS DE VIAJE	DIAS DE PESCA	HORAS DE PESCA	FRONTE DIO kg/h	MEJOR LANCE kg/h	PESCA PESCA kg	CONVINA	PESCA FRANCA	CACAO	GOETE	LINGUADO	BAGRE	ANJO	CHORRA	VIOLA	MACHOTE	PAPATERRA	MONCADOR	MISTURA	TOTALES CATCH- KGS GRAMS
mayo 18/30	2 Santos Maru	29°25' 49°35'	22	13	10	48h20'	909	3.164	1.658	46	-	22	1	8	1	-	-	2	-	4	-	16	1.758 43.950
mayo 21/31	5 Akaşhi Maru	28°50' 49°10'	24	11	7	44h30'	886	2.066	1.427	82	-	45	1	4	3	3	-	2	-	1	-	9	1.577 39.425
junio 2/10	3 Santos Maru	29°25' 49°35'	22	9	5	38h20'	1.001	3.164	1.467	19	-	33	-	6	2	2	-	6	-	1	-	-	1.536 38.400
junio 4/12	6 Akaşhi Maru	29°20' 49°45'	16	9	5	30h10'	1.379	2.872	1.612	15	-	18	-	3	1	4	-	10	-	-	-	1	1.664 41.600
junio 8/21	33 Akaşhi Maru	29°25' 49°10'	22	14	9	51h45'	548	1.400	920	89	-	17	29	19	9	17	-	25	-	-	-	11	1.134 28.350
junio 16/25	5 Akaşhi Maru	28°50' 49°10'	28	10	6	22h15'	1.199	4.202	1.490	10	-	12	6	5	2	4	-	9	1	1	-	7	1.547 38.675
junio 24/ julio 4	33 Akaşhi Maru	28°40' 48°55'	25	11	5	27h	1.437	8.458	830	245	295	18	76	13	19	11	-	14	20	11	-	1	1.553 38.825
junio 29/ julio 8	6 Akaşhi Maru	28°50' 49°10'	30	10	6	21h55'	1.915	7.530	1.482	35	-	73	35	5	21	7	-	-	-	1	6	8	1.673 41.825
junio 29/ julio 9	3 Santos Maru	28°45' 48°55'	30	11	7	39h	863	3.546	1.157	54	-	54	5	23	3	11	8	19	-	13	-	-	1.347 33.675
julio 7/18	35 Akaşhi Maru	28°45' 49°10'	26	12	8	44h	917	5.169	1.434	63	-	39	7	27	13	9	-	10	8	5	-	8	1.623 40.375
julio 10/19	3 Santos Maru	28°50' 48°55'	40	10	6	33h	1.288	4.416	1.604	25	-	19	20	18	2	5	2	-	-	5	-	-	1.700 42.500
julio 12/20	5 Akaşhi Maru	28°50' 49°15'	30	9	5	22h05'	1.195	7.571	1.476	25	-	30	10	15	4	3	-	15	2	-	-	-	1.580 39.500

Las cifras de las columnas 1 a 14 corresponden a cajones de 25 kg.

(Cuadro 2-continuacion)

33	Akashi Maru	28345, 28350, 29125	48955, 49115, 49148	30 20 30	11	7	41h10'	1.043	44.62h	1.170	87	-	19	70	23	6	12	-	19	6	2	-	3	1.717	42.925
6	Akashi Maru	28950, 29110	49115, 49120	21 30	8	4	16	2.665	5.368	1.698	1	-	-	-	4	-	2	-	1	-	-	-	-	1.706	42.650
2	Sanjos Maru	28953, 29110	49122, 49125	22 23	9	5	15	2.666	1.572	1.572	6	-	9	-	9	-	2	-	10	-	-	-	-	1.600	40.000
35	Akashi Maru	28955, 29115	49125, 49135	23 19	7	3	13h40'	3.050	6.250	1.621	22	-	8	-	5	-	2	-	1	8	-	-	-	1.667	41.675
		28950, 29110	49120, 49125	24 25	9	4	15h35'	2.763	7.500	1.641	6	-	4	-	12	-	3	-	23	-	5	-	6	1.700	42.500
		29121, 29120	49126, 49136	21 21	9	5	29h10'	1.352	5.000	1.449	45	-	22	31	11	2	9	-	-	8	1	-	-	1.578	39.450
6	Akashi Maru	29115, 29120	49125, 49135	19 25	13	8	43h20'	990	5.879	1.458	143	10	11	24	7	10	16	34	6	8	1	-	2	1.730	43.250
33	Akashi Maru	29115, 28445, 30400	49125, 28415, 49150	22 28 28	12	7	33h39'	973	2.305	1.042	156	-	2	13	13	22	23	151	26	17	-	-	-	1.465	36.625
2	Sanjos Maru	28445, 29145	48950, 49145	28 22	10	6	30h55'	1.355	4.003	1.424	157	-	12	2	14	1	4	-	44	8	3	-	1	1.670	41.750
5	Akashi Maru	28950, 29110	49115, 49125	26 24	11	7	33h	1.052	4.007	1.245	102	-	6	5	2	2	6	16	-	4	-	-	1	1.389	34.725
2	Sanjos Maru	29050, 30125	49155, 50115	20 20	13	9	44h55'	817	2.000	1.355	88	-	15	-	2	-	3	-	-	2	1	-	1	1.467	36.675
3	Sanjos Maru	29050, 30125	49155, 50115	20 20	13	9	49h15'	797	1.473	1.416	95	2	28	1	3	1	5	17	-	-	1	-	1	1.570	39.250
2	Sanjos Maru	30115, 31150, 30440	50110, 51115, 50120	20 22 21	15	10	51h10'	648	2.416	616	530	-	77	1	23	27	30	7	6	-	10	-	1	1.328	33.200

(Cuadro 2-continuación)

diciembre 7/21	3 Santos Maru	30915', 50910', 31950', 51915', 30940', 50920', 31910', 50940', 31945', 51910', 32910', 51940', 22	20 22 24 22	15	9	56h45'	590	2.72h	672	532	-	51	-	20	7	27	-	-	8	-	23	1.340	33.500
diciembre 26/ enero 7	3 Santos Maru	31020', 50945', 31945', 51920', 21	21 18	13	7	53h40'	661	1.818	1.212	152	-	35	-	12	1	1	-	-	7	-	-	1.420	35.500
diciembre 26/ enero 7	2 Santos Maru	31920', 50945', 31945', 51920', 21	21 15	13	7	52h10'	687	2.433	1.216	166	-	10	-	11	1	4	-	1	16	8	-	1.433	35.825
VIAJE PROMEDIO	Año 1960			11	6 1/2	35h45'	1.082		1.345	107	11	24	12	11	6	8	8	9	4	13	3	1.548	38.700

PESCA COSTERA DE ARRASTRE DESEMBARCADA EN EL PUERTO DE SANTOS POR LA «TAIYO BRASIL».
Año 1961
Cuadro Nro. 3

FECHA	BARCO	POSICION LAT S LONG W	PRO- FUN- DIDAD	DIAS DE VIAGE	DIAS DE FESCA	HORAS DE FESCA	PROVE DIO Kg/h	MEJOR LANCE Kg/h	PESCA DE BOQUE	ANINA	PESCA BRANCA	CACAO	GOITE	LINGUADO	BAGRE	ANJO	CHORRA	VIOLA	KACHOTE	CAPATERNA	POMACADOR	MISTURA	TOTALES	
																							CAJO	KILO- GRAMOS
enero 4/18	6 Akaşlı Maru	31°15' 50°50'	17	14	8	50h05'	771	1.526	1.221	187	-	44	-	31	6	7	27	-	13	11	9	-	1.545	38.625
enero 6/18	35 Akaşlı Maru	31°40' 51°40'	18	13	8	39h40'	1.080	1.803	907	221	476	11	3	49	10	7	-	2	7	11	-	10	1.714	42.850
enero 6/18	33 Akaşlı Maru	30°15' 49°45'	25	13	8	41h18'	987	1.574	1.281	240	-	11	4	50	21	6	-	1	6	8	-	2	1.630	40.750
enero 14/28	5 Akaşlı Maru	31°15' 50°45'	17	14	8	49h45'	749	2.589	1.339	112	-	12	-	6	6	3	-	5	4	5	-	-	1.492	37.300
enero 23/ febrero 4	35 Akaşlı Maru	31°15' 51°20'	18	13	7	36h40'	1.159	3.966	1.312	343	-	3	-	18	3	-	-	5	-	3	-	13	1.700	42.500
enero 23/ febrero 4	33 Akaşlı Maru	31°45' 51°20'	18	13	7	35h	1.077	1.052	1.151	304	-	1	-	20	10	3	-	9	-	10	-	-	1.508	37.700
enero 24/ febrero 5	6 Akaşlı Maru	31°50' 51°20'	21	13	7	39h40'	1.035	1.700	1.211	389	-	4	-	11	3	-	-	9	2	7	-	6	1.642	41.050
enero 24/ febrero 5	5 Akaşlı Maru	31°15' 51°25'	18	13	7	38h10'	1.154	3.000	1.330	378	-	7	-	22	6	-	-	6	5	8	-	-	1.762	44.050
febrero 10/25	33 Akaşlı Maru	31°55' 51°40'	12	16	10	48h30'	593	2.370	733	304	-	59	-	13	19	-	-	9	5	10	-	-	1.152	28.800
febrero 11/26	6 Akaşlı Maru	31°45' 51°20'	19	16	12	52h35'	583	1.616	726	436	-	7	2	12	20	2	-	6	8	8	-	-	1.227	30.675

		(Cuadro 3-continuacion)																								
marzo 25/28	35 Akagshi Maru	24e15	46e40	27	4	3	9h	505	820	7	-	7	-	46	-	7	-	-	10	2	14	50	39	182	4.550	
marzo 25/28	33 Akagshi Maru	24e15	46e50	24	4	3	8h50	518	1.267	7	-	10	-	56	-	2	-	-	-	4	12	49	41	183	4.575	
abril 1/7	33 Akagshi Maru	25e25	48e10	22	7	.6	28h35	368	1.879	39	104	2	-	108	8	9	-	-	-	-	-	-	13	135	418	10.450
abril 1/7	35 Akagshi Maru	25e10	47e25	35	7	6	26h50	476	1.475	27	166	2	-	4	43	13	99	-	6	-	5	23	122	510	12.750	
junio 12/30	35 Akagshi Maru	28e50	49e15	31	19	14	79h50	562	1.750	864	265	-	-	96	77	36	29	67	76	16	39	4	227(m1 ragula	1.796	44.900	
junio 12/30	33 Akagshi Maru	28e25	49e40	18	16	12	87h05	438	2.429	834	211	-	-	111	35	26	38	57	123	8	33	4	-	48	1.528	38.200
julio 4/19	35 Akagshi Maru	28e50	49e15	31	16	12	60h30	642	2.142	758	212	190	-	85	72	30	38	46	15	20	8	5	-	76	1.555	38.875
julio 4/19	33 Akagshi Maru	29e10	49e20	32	16	12	64h35	534	1.988	675	257	41	-	82	117	27	50	61	23	27	5	-	-	15	1.380	34.500
VIASJE PROMEDIO. Año 1961		29e45	49e45	30	14	9	1/4	47h	710	852	286	29	-	24	23	21	17	12	9	9	7	7	5	34	1.335	33.375

Nota: las posiciones entre paréntesis indican lances de prueba. Las cifras de las columnas 1 a 14 corresponden a cajones de 25 kg.

IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES SEGUN ORDEN DE CAPTURA EN 1961, DESEMBARCADAS EN EL PUERTO DE SANTOS POR LA «TAIYO BRASIL».
Cuadro Nro. 4

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PRODUCCION			
			AÑO 1959	AÑO 1960	AÑO 1961	
			Kilogr.	%	Kilogr.	%
Pescada Fogue, Pescada Corvina	<i>Macraron encylodon</i> (Schneider)	OTOLITHIDAE	164.300	46,5	941.600	86,7
Pescada Branca, Pescada do Reino	<i>Microporon furnieri</i> (Desmarest)	SCIAENIDAE	102.575	29	74.900	6,9
Caçao spp.	<i>Cynoscion xirens</i> (Cuv. y Val.)	OTOLITHIDAE	12.525	3,5	7.675	0,7
	<i>Girelymstoma girratum</i> (Fonnaterre)	OTOLITHIDAE			17.225	1,5
	<i>Alcipia vulpinus</i> (Bonnaterre)	ALCIPIDAE				
	<i>Muselus fasciatus</i> (Garman)	TRIACKIDAE				
	<i>Squalus fernandinus</i> Molipa	SQUALIDAE				
	<i>Carcharias remotus</i> (Dumeril)	CARCHARINIDAE				
	<i>Carcharias limbatus</i> (Müller y Henle)	"				
	<i>Prionace glauca</i> (Linneo)	"				
	<i>Sphyrna zygaena</i> (Linneo)	SPHYRIDAE				
	Etc.					
Goete, Goete, Guete	<i>Cynoscion petramus</i> (Miranda Ribeiro)	OTOLITHIDAE	19.875	5,6	8.425	0,8
Linguado spp.	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani)	PARALICHTHYIDAE	7.125	2	8.175	0,7
	<i>Solea brasiliensis</i>	SOLEIDAE				
	<i>Symphurus plarusia</i> (Bloch y Schneider)	CYNOGLOSSIDAE				
	Etc.					
Bagre spp.	<i>Tachysurus spixii</i> (Agassiz)	ARIIDAE	8.395	2,4	4.000	0,3
	<i>Tachysurus barbatus</i> (Lacépède)					
	<i>Felichthys marinus</i> (Mitchill)					
	<i>Genidens genidens</i> (Cuv. y Val.)					
	Etc.					
	<i>Trichiurus lepturus</i> Linneo	TRICHLURIDAE			750	0,1
	<i>Squatina argentina</i> (Varrini)	SQUATINIDAE	8.575	2,4	5.300	0,5
	<i>Umbina coroides</i> Cuvier	RHINOBATIDAE	3.200	0,9	5.875	0,5
	<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum)	SCIAENIDAE	2.125	0,6	6.025	0,6
	<i>Pogonias chromis</i> (Linneo)		13.725	3,9	25	0,002
	Etc.		1.775	0,5	2.725	0,2
	<i>Cynoscion acourus</i> (Lacépède)	OTOLITHIDAE				
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linneo)	SCIAENIDAE	1.450	0,4	2.350	0,2
	<i>Conodon hobbsii</i> (Linneo)	POMADASYIDAE				
	diversas especies	diversas familias				
	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup)	CADIDAE	3.800	1	1.600	0,2
	<i>Cynoscion striatus</i> (Cuvier)	OTOLITHIDAE	250		3.775	0,4
	<i>Raja</i> spp., <i>Pseudobatis</i> spp. etc.	RAJIDAE	3.075	0,9	125	0,01
TOTALES			353.450	100	1.086.725	100
					835.800	100

RESUMENES DE PESCA COSTERA DE ARRASTRE DE LA DIVISION DE PESCA DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO.

Cuadro Nro. 5

FECHA	BARCO	POSICION		PROFUNDIDAD BRAZAS	DIAS DE PESCA	HORAS DE PESCA	PROMEDIO Kg/hora	MEJOR LANCHE Kg/hora	ESPECIES EN CAJONES DE 40 Kg				PESCADILLA REAL DO	OTROS	CAJONES	TOTALES TONE- LADAS
		LAT S	LONG W						COR- VINA	PESCA- DILLA	PARGO META	PEZ- GALLO				
AÑO 1948																
marzo 12/13	TRUCHA		Banco Inglés		2	20	466	772	194	28	-	-	-	1	223	8,9
marzo 21/24	"		Banco Inglés		1 1/4	47	407	730	370	103	-	-	-	-	479	19
mayo 16/18	"		Banco Inglés		2	32h20'	475	651	367	25	-	-	-	-	400	16
mayo 28/30	"		Recalada		1/4	32h40'	560	1.226	413	79	-	-	-	-	500	20
junio 2/4	"		Recalada		2	24h35'	809	1.360	399	22	-	-	-	-	500	20
junio 9/10	"		Banco Inglés		2	30	1.000	1.344	575	32	-	-	-	-	600	24
junio 13/16	"		Recalada		2	38	666	1.332	446	43	-	-	-	-	500	20
junio 19/21	"		Banco Inglés		2	15h10'	526	1.172	446	6	-	-	-	-	500	20
junio 25/26	"		Recalada		1	27	1.319	1.605	476	73	-	-	-	-	500	20
junio 29/30	"		Banco Inglés		2	34	588	1.200	411	2	-	-	-	-	500	20
junio 4/6	"		Codillo		3	34	1.666	2.500	449	27	-	-	-	-	500	20
junio 9	"		Recalada		2	12	727	895	494	6	-	-	-	-	500	20
junio 17/18	"		Banco Inglés		2	27h30'	909	1.488	485	2	-	-	-	-	500	20
junio 23/24	"		Paneta		2	22	1.234	1.488	475	2	-	-	-	-	500	20
junio 30/31	"		Recalada		2	21	665	3.000	630	14	-	-	-	-	648	25,9
agosto 6/8	"		Recalada		3	33h30'	519	2.000	421	55	-	-	-	-	557	22,2
agosto 12/14	"		Codillo		2	14h30'	1.793	2.777	484	186	-	-	-	-	700	28
agosto 17	"		Recalada		2	20h30'	1.775	4.000	570	74	-	-	-	-	650	26
agosto 25/26	"		Recalada		2	15	1.466	1.580	500	38	-	-	-	-	550	22
agosto 29/30	"		Recalada		2	35h40'	520	4.000	451	38	-	-	-	-	550	22
sept 2/3	"		Banco Inglés		2	15	1.972	1.310	445	7	-	-	-	-	600	24
sept 6/8	"		Paneta		3	37h40'	419	1.340	450	11	-	-	-	-	490	19,6
sept 12/15	"		Recalada		1 1/4	47h40'	2.060	944	450	97	-	-	-	-	498	19,9
sept 23/25	"		Paneta		3	12h50'	800	3.080	687	13	-	-	-	-	500	20
sept 29/30	"		Recalada		1	25	1.519	1.816	479	13	-	-	-	-	690	27,6
oct 3/4	"		Recalada		2	42	676	2.400	459	29	-	-	-	-	500	20
oct 10/12	"		Paneta		3	23h10'	577	1.519	463	24	-	-	-	-	500	20
oct 15	"		Codillo		1	23h30'	666	1.320	448	37	-	-	-	-	500	20
oct 20/21	"		Codillo		2	30	952	1.791	236	183	-	-	-	-	500	20
nov 10/12	"		Codillo		3	25h30'	566	960	273	189	-	-	-	-	500	20
nov 16/18	"		Codillo		2	31	1.212	1.356	280	220	-	-	-	-	500	20
nov 21/22	"		Codillo		1	15	1.796	1.796	282	174	-	-	-	-	500	20
nov 26	"		Codillo		2	31	645	1.005	388	112	-	-	-	-	456	18,2
dic. 1/2	"		Codillo		1	46	434	768	378	106	-	-	-	-	500	20
dic 7	"		Codillo		3						-	-	-	-	500	20
VIAJE PROMEDIO.	Año 1948				2 1/4	28h30'	720		425	63	6	3		1	503	20,1

AÑO 1954 (solo se obtuvieron datos de 3 meses de verano)

(Cuadro 5-continuación)

enero 7	CENTOLLA	entre Punta Medanos y Cabo San Antonio	7 a 8	1	6	1.260	1.759	15	151	8	-	-	-	-	mero 15	189	7,5
enero 20/23	CENTOLLA	San Antonio a Punta Negra	7 a 9	4	31	565	1.420	238	150	10	36	-	-	-	4	438	17,5
enero 29/30	CENTOLLA	San Antonio	8 a 10	2	29h30'	921		537	105	10	15	-	-	-	12	679	27,2
nov 23/24	CENTOLLA	San Antonio	8	2	24h30'	1.335	4.000	404	384	25	-	-	-	-	5	818	32,7
dic 7/8	CENTOLLA	San Antonio	7 a 8	2	17	906	1.732	183	151	41	-	-	-	-	10	365	15,4
dic 27/29	MANECO	San Antonio 10 millas al Sur	8	3	27	1.296	3.066	380	469	22	4	-	-	-	-	875	35
VIAJE PROMEDIO. Año 1954 (3 meses de verano)				2 1/3	22h30'	1.003		293	235	19	9	-	-	-	8	564	22,6

DOS VIAJES DEL "TAIYO MARU 22", DE PESCA DE ARRASTRE EN EL DISTRITO BONAERENSE (Los cajones de la "Taiyo Argentina" son de 45 Kg.)

AÑO 1955

nov 30	T. Marú 22	40o15' 39o50'	61o40' 61o40'	11	1	7h30'	578	1.083	135	63	-	28	-	-	-	226	10,2
AÑO 1958	T. Marú 22	36o40' 36o10'	56o25' 56o15'	8 9	2	18	880	3.250	324	624	-	-	-	7	3	958	43,1

RESUMEN GENERAL DE LA PESCA COSTERA DE ARRASTRE DE LA «TAIYO BRASIL»
DESEMBARCADA EN EL PUERTO DE SANTOS.

Cuadro Nro 6

FECHA	Temporada Estival. Noviembre/abril					FECHA	Temporada Invernal. Mayo/octubre					PROMEDIO ANUAL Kg/hora
	Viajes computados	Días de pesca	Horas de pesca	Promedio Kg/día	Promedio kg/hora	Toneladas pescadas	Viajes computados	Días de pesca	Horas de pesca	Promedio Kg/día	Promedio kg/hora	Toneladas pescadas
AÑO 1959												
marzo	3	33	244	1.990	269	65,675		27	139	2.791	542	75,375
abril	4	48	392	1.854	227	89,025		57	375	2.166	329	125,475
Totales	7	81	636	1.908	243	154,600	8	84	514	2.367	387	199,850
AÑO 1960												307
Diciembre	2	19	100	3.510	667	66,700		17	93	4.904	896	83,375
enero	2	14	106	5.094	673	71,325		30	179	6.196	1.038	185,850
febrero								48	232	6.738	1.304	323,650
marzo								12	58	10.302	2.131	123,825
abril								46	239	5.049	972	232,275
Totales	4	33	206	4.182	670	138,025	24	153	801	6.198	1.184	948,400
AÑO 1961												1.079
enero	8	60	330	5.414	984	324,825		28	167	2.968	498	83,100
febrero	4	43	201	2.808	601	120,750	2	24	125	3.057	587	73,375
marzo	7	66	298	3.190	706	210,550						
abril	2	12	55	1.933	422	25,200						
Totales	21	181	884	3.753	768	679,325	4	52	292	3.009	536	156,475
RESUMEN GENERAL DE LA PESCA COSTERA DE ARRASTRE DE LA DIVISION PESCA DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO. BOCA Y ESTUARIO DEL RIO DE LA PLATA												
AÑO 1948												
marzo	2	5 1/4	67	5.352	419	28,1		5 1/4	69	6.857	522	36
noviembre	4	9	101	8.689	774	78,2	2	12	159	10.333	780	124
diciembre	2	5	77	8.000	519	40	6	10	117	10.590	905	105,9
Totales	8	19 1/4	245	7.600	597	146,3	5	12	134	10.016	897	120,2
AÑO 1954												
enero	3	7	66h30'	7.457	785	52,2		12 1/2	164	8.888	677	111,1
noviembre	1	2	24h30'	16.350	1.335	32,7		8	100	10.000	800	80
diciembre	2	5	44	10.080	1.145	50,4	27	59 3/4	743	9.660	777	577,2
Totales	6	14	135	11.275	1.002	135,3						720

PRODUCCION DE LA PESCA DE MAR DE LA REPUBLICA ARGENTINA
Especies ordenadas según volumen de capturas del año 1960 Cuadro Nro. 7

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TONELADAS	%de la PRODUCCION
MERLUZA	<i>Merluccius hubbsi</i> Marini	36.095	42,23
CABALLA, Magrú	<i>Pneumatophorus japonicus</i> marplatensis López	15.020	17,57
ANCHOITA	<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs y Marini	11.178	13,07
CAZON	<i>Galeorhinus vitaminicus</i> de Buen	1.857	2,17
PESCADILLA	<i>Cynoscion striatus</i> (Cuvier)	1.789	2,09
ABADEJO	<i>Genypterus blacodes</i> (Bloch y Schneider)	1.542	1,80
BESUGO	<i>Bagrus pagrus</i> (Linneo)	1.532	1,79
CORVINA	<i>Micropogon opercularis</i> (Quoy y Gaimard)	1.392	1,63
CORNALITO	<i>Austroatherina incisa</i> Jenyns	987	1,15
PEJERREY	<i>Basilichthys argentinensis</i> (Cuv. y Val.)	893	1,15
PEZ AZUL, Anchoa de Banco	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linneo)	736	0,86
PARGO	<i>Umbrina canosai</i> Berg	513	0,60
PEZ GALLO, Pez Elefante	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linneo)	502	0,59
PEZ ANGEL, Escuadro	<i>Squatina argentina</i> (Marini)	401	0,47
TIBURON, Escalandrún	<i>Carcharias platensis</i> (Lahille)	390	0,44
PAPAMOSCA	<i>Cheilodactylus bergi</i> Norman	228	0,27
BONITO	<i>Sarda sarda</i> Bloch	215	0,25
SUREL	<i>Trachurus picturatus australis</i> Nani	207	0,24
LENGUADO	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranz.); <i>P. patagonicus</i> Jordan y Goss; <i>Oncopterus darwini</i> Steind., Etc.	202	0,24
CONGRIO REAL, Pez Palo	<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy y Gaimard	163	0,19
SALMON DE MAR	<i>Pinguipes brasiliensis</i> , Cuv. y Val.; <i>P. fasciatus</i> Jenyns	152	0,18
Chanchito	<i>Carcharinus remotus</i> (Dumeril)	121	0,14
TIBURON BACOTA	<i>Seriola rivoliana</i> Cuv. Val.; <i>S. lalandei</i> Cuv.	114	0,13
PEZ LIMON	<i>Parona signata</i> (Jenyns)	113	0,13
PALOMETA	<i>Acanthistius brasiliensis</i> Cuv. y Val.	112	0,13
MERO	<i>Leptocephalus orbignianus</i> Val.	86	0,10
CONGRIO	<i>Uruphycis brasiliensis</i> (Kaup)	81	0,09
BROTOLA	<i>Brevoortia tyrannus</i> (Latrobe)	68	0,08
LACHA, Saraca	<i>Raja</i> spp.; <i>Psammobatis</i> spp.	65	0,08
RAYA	<i>Macrondon ancyllodon</i> (Bloch y Schneider)	58	0,07
PESCADILLA REAL	<i>Mugil platanus</i> Günther, M. brasiliensis Agas.	50	0,06
LISA			



ROBALO	<i>Eleginops maclovinus</i> (Cuv. y Val.)	34	0,04
SARDINA	<i>Sardinella allecia</i> Rafinesque	22	0,02
CORVINA NEGRA	<i>Pogonias chromis</i> (Linneo)	18	0,01
MOJARRITA	<i>Clupea arcuata</i> Jenyns	2	
RUBIO	<i>Helicolenus lahillei</i> Norman	1	
VARIOS		120	0,14
Pesca fuera del Mar Argentino			
ATUNES		1.860	2,18
PEZ ESPADA	<i>Xiphias gladius</i> (Linneo)	281	0,32
TOTAL DE PECES		79.207	92,67
MARISCOS			
MEJILLON	<i>Mytilus platensis</i> d'Orbigny	4.285	5,01
CALAMAR	<i>Loligo brasiliensis</i> d'Orbigny; <i>Ommatostrephes bartramii</i> (Lesueur)	568	0,66
LANGOSTIN	<i>Hymenopenaeus mulleri</i> (Bate)	359	0,42
CAMARON	<i>Artemesia longinaris</i> Bate	289	0,34
CENTOLLA	<i>Lithodes antarcticus</i> Hombrón	156	0,18
PULPITO	<i>Octopus tehuelchus</i> d'Orbigny	153	0,18
CALAMARETE	<i>Rossia tenera</i> (Verrill)	69	0,08
CHOLGA	<i>Aulacomya magellanica</i> (Chemnitz)	45	0,05
CANGREJO	<i>Platyxanthus crenulatus</i> Milne Edwards; <i>Ovalipes punctatus</i> (de Haan)	9	
TOTAL MARISCOS		5.933	6,94
TOTAL GENERAL DE PECES Y MARISCOS		85.140	99,61



PRODUCCION DE LA PESCA DE MAR EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Año 1960 Cuadro Nro. 8

SECTORES	PESCA DE ARRASTRE Toneladas	%	PESCA DE SUPERFICIE Toneladas	%	MOLUSCOS Y CRUSTACEOS Toneladas	%
SECTOR BONAERENSE 34° a 42° lat S						
Aguas Subtropicales (Distrito Bonaerense)	9.425	11,1	29.702	34,9	5.496	6,5
Aguas Subantárticas (Distrito Patagónico corriente de Malvinas)	36.727	43,1				
SECTOR PATAGONICO al Sur del paralelo 42° S						
Aguas Subantárticas (Distrito Patagónico corriente de Malvinas)	1.016	1,2	176	0,2	457	0,5
PESCA FUERA DEL MAR AR- GENTINO.			2.141	2,5		
Totales Parciales	47.168	55,4	32.019	37,6	5.953	7
TOTAL GENERAL			85.140 toneladas			

PESCA COSTERA DE ARRASTRE DEL DISTRITO BONAERENSE

Por Especies

Año 1960

Cuadro Nro. 9

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	TON.	%
PECES DE ORIGEN BRASILEÑO			
OTOLITHIDAE			
<i>Cynoscion striatus</i>	PESCADILLA	1.798	19,1
<i>Macrodon ancylodon</i>	PESCADILLA REAL	58	0,6
SCIAENIDAE			
<i>Micropogon opercularis</i>	CORVINA	1.392	14,8
<i>Umbrina canosai</i>	PARGO	513	5,4
<i>Pogonias chromis</i>	CORVINA NEGRA	18	0,2
SPARIDAE			
<i>Pagrus pagrus</i>	BESUGO	1.532	16,2
SQUATINIDAE			
<i>Squatina argentina</i>	PEZ ANGEL	401	4,2
CARCHARIIDAE			
<i>Carcharias platensis</i>	TIBURON, Escalandrún	390	4,1
PERCOPHIDAE			
<i>Percophis brasiliensis</i>	CONGRIO REAL, Pez Palo	163	1,7
CARCHARHINIIDAE			
<i>Carcharinus remotus</i>	BACOTA	121	1,3
EPINEPHELIDAE			
<i>Acanthistius brasilianus</i>	MERO	112	1,2
CONGRIDAE			
<i>Conger orbignyanus</i>	CONGRIO	86	0,9
GADIDAE			
<i>Urophycis brasiliensis</i>	BROTOLA	81	0,9
RAJIDAE			
<i>Raja spp., Psammobatis spp.</i>	RAJA	65	0,7
PECES DE ORIGEN BRASILEÑO PERC TIPICOS DEL DISTRITO BONAERENSE			
CARCHARHINIIDAE			
<i>Galeorhinus vitaminicus</i>	CAZON	1.656	15,6
CARANGIDAE			
<i>Parona signata</i>	PALOMETA	113	1,2
PECES DE ORIGEN SUBANTARTICO			
CALLORHYNCHIIDAE			
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	PEZ GALLO, Pez Elefante	502	5,3
CHEILODACTYLIDAE			
<i>Cheilodactylus bergi</i>	PAPAMOSCA	228	2,4
VARIAS ESPECIES		196	2,1
TOTALES		9.425	

PRODUCCION PESQUERA DE MAR DEL PLATA (1956)

Cuadro Nro. 10

ESPECIE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES	
													Kilogramos	%
Anchoa o Pez Azul	127.960	167.200	220.520	125.800	202.680	186.160	15.400	424.000	3.737.160	5.326.800	752.980	35.160	879.400	3,7
Anchoita	120	120	18.920	2.440	110.920	99.960	200	2.720	32.840	43.800	83.280	120	10.574.920	39,9
Besugo	60.000	116.720	147.200	49.600	95.800							67.160	799.280	3
Bonito														
Brotola	2.760	1.880	3.520	1.320	7.480	5.320	3.440	600	120	80	14.200	19.240	59.960	0,2
Caballa	1.246.400	2310.320	1898.720	3.240	17.920	80		1.120	3.520	680	165.200	2.454.360	8.041.760	30,3
Conorio	1.760	360	400	1.800	8.260	8.600	6.160	2.320	200	200	1.610	1.520	33.120	0,1
Corralito		2.480	21.920	69.280	249.840	421.920	226.000	127.520	25.680	280	1.240	2.680	1.148.680	4,3
Corvina	27.880	46.360	38.080	14.600	11.840	3.520	5.960	3.960	20.680	3.240	9.920	23.840	209.880	0,7
Surel		680	14.840		11.120	5.280			26.920	1.800	32.120		81.760	0,3
Lacha	120	2.440	14.520				80					240	17.400	
Lenguado	1.760	7.040	14.400	7.480	11.720	13.200	9.240	1.840	1.000	800	520	200	69.200	0,2
Mero	680	280	400	1.120	3.000	6.400	7.160	5.440	19.720	10.680	7.000	1.080	62.360	0,2
Mojarrita	400	1.720	6.400									6.920	10.240	
Palomata	160	840	4.120			22.640		920	3.680	1.160	8.800	6.400	48.960	0,2
Pargo	520	4.640	9.680	2.000	10.400	9.720	2.640	200			760	4.280	44.840	0,2
Pajarrey	52.720	40.960	37.320	43.120	33.400	9.920	66.080	15.640	600	520	8.240	55.120	364.040	1,4
Pescadilla	133.160	67.240	67.400	28.560	230.440	163.000	106.800	118.240	136.720	66.760	174.600	159.480	1.452.400	5,5
Pescadilla Real		24.920	49.720	11.040								240	86.840	0,3
Pez Gallo					21.680	54.040	47.760	67.120	36.130	4.080	760	440	232.330	0,9
Pez Limon	600	1.920	6.400	200	9.600						840	480	24.080	0,1
Raya	840	7.360	8.320	3.080	1.000	3.400	11.800	7.120	7.440	6.440	4.840	480	64.680	0,2
Salmon de Mar	240	7.240	8.320	1.000	2.520		4.640	6.320	5.880	1.600	2.400	5.480	24.720	0,1
Sardina	920	1.000	10.320	18.560	15.120	13.160	88.110	418.495	233.330	129.000	1.480	3.040	15.480	
Cazón	920	4.840	14.320			59.720	43.520	55.440	81.720	41.080	9.280	8.280	938.695	3,5
Varios	7.920	140.400	244.280	6.720	21.400								719.760	2,7
Mariscos														
Calamar					560								560	
Calamarete	15.480	9.760	9.280		480	25.000	6.040	280	320		240	320	67.200	0,2
Camaron	37.275	31.815	11.060	175	5.285	6.720	26.705	11.655	8.120	22.995	33.635	18.690	214.130	0,8
Cangrejo		280	245	175	910	560	280	280	70				2.800	
Langostin	20.090	36.890	13.020	140	5.810	9.765	18.060	9.520	11.900	7.175	12.215	9.345	153.930	0,6
Mejillon			80		24.400	24.400							48.880	
Varios	40	400				160	280					720	1.600	0,2
TOTALES	1.740.765	3031.185	2825.845	391.530	1101.645	1154.965	696.355	1280.750	4.393.830	5.669.170	1327.610	2.880.835	26.494.485	

PRODUCCION PESQUERA DE BAHIA BLANCA Y PUERTOS DEL NORTE DE PATAGONIA. Cuadro Nro. 11

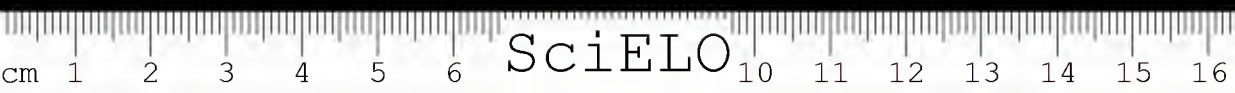
AÑO	PUERTO	ESPECIE	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JUL.	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTALES		
															Kilogr.	%	
1957	BAHIA BLANCA	Corvina	75.930	30.780	47.525	-	-	-	-	200	-	64.250	97.830	111.985	428.550	50,2	
		pescadilla	7.650	-	-	-	90.570	118.340	250	82.520	-	33.580	-	-	332.910	39	
		pejarrey	-	100	1.635	-	1.250	2.850	650	950	-	2.410	2.180	-	12.850	1,5	
		lisa	-	-	1.350	-	350	-	-	-	-	300	100	300	2.400	0,3	
		lenguado	-	-	-	-	150	-	-	-	-	2.100	825	50	3.125	0,4	
		raya	-	-	-	-	-	-	-	850	-	-	-	-	850	-	
		palometa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	250	-	
		surtido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	50	-	
		langostin	11.000	3.250	-	-	555	450	-	49.455	-	-	-	-	64.710	7,6	
		camaron	-	-	-	-	-	1.600	-	6.350	-	-	-	-	7.350	0,9	
	TOTALES	94.580	34.130	50.510	-	92.875	122.690	900	110.325	-	102.940	100.935	113.160	853.045	100		
SAN BLAS-PATAGONES	Corvina	Corvina	1.050	1.400	90	-	-	-	-	-	-	-	825	300	3.665	5,7	
		pescadilla	1.000	500	-	-	-	-	-	-	-	-	625	100	2.225	3,4	
		pejerrey	-	30.780	180	12.600	8.100	3.200	-	2.080	1.300	-	75	-	58.315	90	
		lisa	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	0,3	
		lenguado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0,1	
		camaron	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	50	-	
	TOTALES	2.050	32.680	470	12.600	8.100	3.250	-	2.080	1.300	-	1.525	500	64.555	100		
SAN ANTONIO OESTE	Corvina	Corvina	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	90	0,6
		Corvina negra	180	1.000	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.620	10,8
		lisa	105	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	205	1,4	
		anchova o paz	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	0,2	
		azul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		pejerrey cola	165	315	1.225	4.800	-	255	-	300	-	-	-	-	-	7.060	47,3
		amarilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		robalo	85	300	310	70	50	815	400	310	-	-	-	-	2.340	15,7	
		pulpo	350	2.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.550	23,8	
		calamar	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	34	0,2	
	TOTALES	885	4.545	2.275	4.970	140	1.104	400	610	-	-	-	-	14.929	100		
MADRYN	Anchoa o pez	azul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	0,3	
		pejerrey cola	2.850	1.850	2.450	4.500	3.400	750	500	4.200	1.100	1.100	1.900	1.100	25.700	91,7	
		amarilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		sardina	-	380	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	1,3
		langostino	-	1.200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.900	6,7
	TOTALES	2.850	3.430	2.650	5.000	3.400	750	500	4.200	1.100	1.100	1.100	1.900	1.100	28.060	100	

(Cuadro 11-continuacion)

1942	BAHIA BLANCA	Pescadilla corvina	81.500	-	84.100	84.730	240.700	232.600	197.150	-	301.500	308.900	188.500	144.050	94.550	1.876.780	91,3
		pejerrey	-	-	-	-	-	5.000	3.230	-	-	5.000	1.150	-	-	154.600	7,4
		lenguado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.700	1.000	-	14.780	0,7
		TOTALES	81.500	84.100	157.830	240.700	237.600	200.380	-	-	301.500	313.900	195.750	145.050	94.550	2.052.860	100
	SAN BLAS-PATAGONES	Pescadilla	1.250	1.050	2.050	2.150	750	350	230	150	370	650	400	5.550	14.980	38,4	
		Pejerrey corvina	3.640	1.100	-	2.780	2.240	1.760	980	1.370	2.840	1.280	425	2.000	15.250	39,4	
		TOTALES	4.920	2.150	3.030	5.320	3.660	2.520	1.340	1.520	3.210	1.930	825	8.050	38.975	100	
	SAN ANTONIO OESTE	Robalo	535	138	345	160	1.240	1.470	45	230	20	380	160	340	5.113	5,9	
		sargo	45	55	-	-	-	-	-	-	-	510	800	720	2.130	2,7	
		pejerrey cola amarilla	45	150	100	180	330	260	-	-	200	200	50	-	1.515	1,7	
		corvina negra	385	15	10	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	430	0,5
		anchova o pez azul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	0,1
		corvina	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
		lenguado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
		varios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
		pulpo	8.020	16.590	15.400	1.592	200	890	-	-	-	-	705	3.217	46.614	25	54,1
		ostra	-	-	-	3.586	4.113	4.140	-	4.514	4.400	2.154	1.590	1.790	29.985	34,9	-
		TOTALES	9.110	16.948	15.855	5.518	5.903	6.760	3.743	4.744	4.620	3.279	3.455	6.067	86.002	100	-
	MADRYN	Pejerrey cola amarilla	11.350	13.930	9.100	3.400	980	1.400	1.150	1.250	1.500	2.500	2.680	2.300	51.540	93	-
		robalo	-	-	50	300	100	210	350	150	100	150	100	250	1.760	3,2	-
		anchova o pez azul	-	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	0,2	-
		varios	670	280	100	200	170	150	260	60	80	-	-	-	1.970	3,6	-
		TOTALES	12.020	14.210	9.360	3.900	1.250	1.760	1.760	1.460	1.680	2.650	2.780	2.550	55.380	100	-
1956	BAHIA BLANCA	Corvina	94.500	137.170	102.110	5.010	2.180	1.110	-	-	-	81.810	122.730	42.380	589.000	26	-
		lenguado	300	590	780	3.400	2.190	440	170	690	2.750	10.980	1.660	220	24.170	1	-
		lisa	980	400	220	1.000	400	120	-	-	160	780	470	500	5.030	0,2	-
		palometa	-	110	-	-	-	-	-	-	3.170	8.300	310	-	11.890	0,5	-
		pejerrey	17.070	42.960	30.290	23.730	56.390	45.220	39.470	17.510	19.840	48.890	11.300	4.500	357.200	15,8	-
		pescadilla	-	-	-	-	-	25.490	15.000	113.800	213.120	18.580	-	-	385.990	17	-
		raya	40	-	-	-	-	1.440	3.800	40	480	170	-	-	2.360	0,4	-
		sardina	1.980	1.440	320	360	2.840	40	70	40	170	640	-	-	2.360	0,4	-
		cazon	4.060	1.580	2.480	140	120	1.810	2.270	4.040	4.180	9.500	8.450	2.670	42.160	1,2	-
		varios	3.670	5.120	5.950	3.510	2.350	850	810	3.350	3.250	9.590	7.070	2.900	46.350	1,9	-
		camaron	8.475	8.280	7.330	28.685	33.640	41.570	33.225	35.715	425	1.75	205	197.430	8,7	-	-
		langostin	35.035	26.200	83.950	71.830	56.225	49.520	42.670	105.615	79.705	11.150	1.75	70	562.045	24,6	-
		mejillon	1.755	2.310	1.080	990	2.040	3.720	3.180	615	1.290	5.970	1.710	990	25.650	1,1	-
		TOTALES	167.865	226.160	235.130	139.415	158.535	94.810	140.765	279.335	328.370	205.760	154.515	54.435	2.261.615	100	-

(Cuadro 11-continuacion)

SAN BLAS-PATAGONES	Pejerrey	5.530	29.200	18.000	150	6.000	1.200	2.690	340	-	9.360	-	-	72.470	22,6
	pescadilla	-	-	-	-	350	-	-	-	-	-	-	-	350	
	cazon	-	-	-	-	-	-	-	-	12.915	145.585	23.615	-	182.115	57
	varios	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	200	
	langostin	-	-	-	-	-	-	-	63.250	800	-	-	-	64.050	20,3
	TOTALES	5.530	29.200	18.000	150	6.550	1.200	2.690	63.590	13.715	154.945	23.615	-	319.185	100
SAN ANTONIO OESTE	Pejerrey cola	655	1.400	12.820	10.215	5.805	29.010	11.055	4.215	7.875	2.815	1.900	1.040	88.805	23,3
	amarilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	róbalo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	cazon	200	140	75	970	4.810	770	1.180	140	50	210	11.485	590	20.620	5,4
	sargo	-	-	300	12.960	-	6.120	7.000	440	-	-	-	-	26.820	7
MADRYN	calamar	4.555	-	-	-	-	-	-	-	-	840	700	-	1.540	0,4
	langostin	57.545	30.110	28.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.555	1,2
	pulpo	12.970	35.625	49.555	21.895	1.525	1.000	-	-	-	-	-	-	116.055	30,4
	TOTALES	75.925	67.275	91.150	46.040	12.410	36.900	19.235	4.795	7.925	3.865	14.085	1.630	122.570	32,2
														380.965	100
RAWSON	Pejerrey cola	950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.350	68,1
	amarilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	róbalo	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800	23,2
	salmon de mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	varios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	8,7
	TOTALES	1.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.300	900	3.450	100
	Merluza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pejerrey cola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	amarilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	pez gallo	1.140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.915	1,8
	salmon de mar	3.860	2.000	7.100	-	-	-	-	-	-	1.690	23.660	9.455	12.960	0,6
	cazon	640.150	54.815	50.250	7.260	-	-	-	-	-	-	-	-	56.110	808,685
	camaron	17.880	7.370	1.165	-	-	-	-	-	-	3.740	67.225	10.380	107.960	41
	langostin	39.770	179.490	141.895	-	-	-	-	-	-	4.105	293.905	345.790	1.004.995	515
	TOTALES	702.800	243.675	200.510	7.260	-	-	-	-	-	9.555	384.790	421.935	1.970.505	100



SciELO

CONTRIBUIÇÃO DOS CASCUDOS À PRODUÇÃO PESQUEIRA DO RIO PIRACICABA

F. P. MONTEIRO (*)

INTRODUÇÃO

As primeiras informações sobre a abundância de peixes no Rio Piracicaba referem-se aos primórdios da povoação que aqui se formava. O grupo dos cascudos, constituído de várias espécies, certamente já contribuía, naqueles recuados tempos, com uma população numerosa para tal situação de abundância.

IHERING (1929) menciona os cascudos como pescado de pouco valor, que os pescadores raramente levavam ao mercado de Piracicaba, até fins de 1928. Quanto à abundância de cascudos, aquele autor se refere a uma grande arribação de cascudos prêtos em meados de dezembro de 1928.

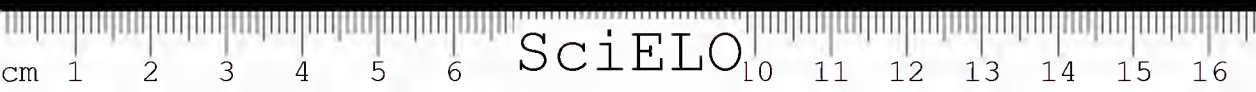
Os primeiros dados estatísticos do pescado em Piracicaba encontramos nos relatórios dos Prefeitos Municipais, de 1932 a 1942, e referem-se apenas ao pescado entrado no Mercado Municipal, sem discriminação das espécies de peixes. Estimativas da produção anual de pescado no Município de Piracicaba, de 1939 a 1946, encontram-se no boletim mimeografado do Serviço de Estatística da Produção (Ministério da Agricultura), com o título «Produção de Pescado de São Paulo — 1939-1946». Ainda nesse trabalho não houve tentativa alguma de registrar os principais grupos de pescado.

De 1946 em diante, o levantamento dos dados estatísticos da produção passou a ser atribuição da Agência Municipal de Estatística (I.B.G.E.) e dela obtivemos os dados relativos ao período de 1946 a 1949. Neste período os cascudos figuram com as seguintes quantidades: 1946 — 5 toneladas; 1947 — 2 toneladas; 1948 — 2 toneladas; 1949 — 3 toneladas. Nesses anos, os totais gerais de pescado do Rio Piracicaba foram, respectivamente, 95 toneladas, 54 toneladas, 56,5 toneladas e 74,5 toneladas, sendo a contribuição dos cascudos da ordem de 5,2%, 3,7%, 3,5% e 6,0% respectivamente. É de salientar-se que, embora êstes dados sejam estimativas baseadas em informações de pescadores e pessoas ligadas ao assunto, o trabalho da Agência Municipal de Estatística foi criterioso e os dados obtidos devem aproximar-se bastante da realidade. Foi esta a primeira vez que se registrou o volume da pesca do Rio Piracicaba com separação das espécies ou de grupos de peixes. É esta a primeira informação concreta da grande contribuição (2 a 5 toneladas anuais) de cascudos ao abastecimento de Piracicaba.

OBJETIVO

No presente trabalho procuramos conhecer a contribuição dos loricarídeos à produção pesqueira do Rio Piracicaba, que tem na cidade de Piraci-

(*) Biologista da DPPPAS.



caba o seu principal mercado consumidor. Tomando conio aceitável a amostragem feita através da pesca profissional, pretendemos registrar a importância d'êste grupo de peixes em relação aos demais, a variação da abundância relativa no período estudado — 1949-1960, a variação estacional e, conhecer as principais espécies componentes d'êste grupo.

COLETA DOS DADOS E DISCUSSÃO

No início de 1949, a Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres, do Estado de São Paulo, iniciou a coleta diária dos dados do comércio de pescado no Mercado Municipal de Piracicaba, registrando separadamente as quantidades de várias espécies de peixes.

No Quadro I estão reunidos os dados obtidos de 1949 a 1960. Nêlc figuram os totais anuais de pescado, as quantidades de cascudos, as respectivas porcentagens e a classificação alcançada por êste grupo.

Durante o ano de 1949, o regime do Rio Piracicaba ficou inteiramente modificado, em consequência do fechamento da barragem construída pela Companhia Paulista de Fôrça e Luz, sobre o Rio Atibaia, formando a represa de Americana. De julho a outubro de 1949, o Rio Piracicaba permaneceu no mais baixo nível verificado em tôda a sua existência. Esta situação favoreceu a pesca de cascudos e curimatás nos fundos e poços, durante os meses de agosto, setembro e outubro, resultando 15.668 quilos de pescado no mercado, quase todo constituído de cascudos (3.336 kg) e curimatás (11.488 kg). Isto certamente contribuiu para aumentar o volume de cascudos em 1949 (6.125 kg ou 17,88% do total anual) em relação aos anos anteriores.

Nos anos de 1950, 1951 e 1952, o volume de cascudos assinalado no comércio foi, respectivamente, de 3.667 kg, 1.712 kg e 2.490 kg, correspondendo às seguintes porcentagens sobre os respectivos totais anuais: 4,66%, 3,84% e 3,81%. (MONTEIRO, 1953). Entre os 8 grupos principais de pescado, o de cascudos conservou uma posição relativamente apagada, ocupando o 6º lugar, em 1950, o 7º em 1951 e novamente o 6º lugar em 1952. Os 8 grupos principais de pescado são os seguintes: cascudos (1), curimatás, dourado, jaú, mandis, peixes miúdos, pintado e «outros» (2).

Em 1953 o grupo de cascudos alcançou o 3º lugar com 12.129 quilos, ou seja 16,09% do total. Naquêlc ano os vendedores de peixes do Mercado Municipal passaram a oferecer a carne de cascudo já limpa, atraindo um número muito maior de consumidores. De 1954 a 1960, êste grupo passou a ocupar o 1º lugar entre os demais, exceto em 1956, quando ficou em 2º lugar.

EVOLUÇÃO DURANTE O PERÍODO ESTUDADO

Um exame atento do Quadro I revela que a dinâmica das populações de peixes do Rio Piracicaba, de interêsse para a pesca comercial, no período de 1950 a 1960, caminhou no sentido de uma evidente maior abundância relativa de cascudos, uma vez que as porcentagens d'êste grupo elevou-se de 4 a 33% do total de pescado, com um máximo excepcional de 61%

- (1) Os grupos com título no singular (dourado, p. ex.) abrigam uma única espécie, ao passo que os que estão grafados no plural são constituídos por duas ou mais espécies de peixes (mandis, por exemplo).
- (2) Neste grupo estão reunidas pequenas produções de piavas, pacu-guaçu, piracanjuba, traíra e jurupoca.



em 1959. Embora a intensidade da pesca não tenha sido apreciada, julgamos aceitável a conclusão acima, considerando-se praticamente estáveis o número de pescadores profissionais e os sistemas de pesca por eles empregados.

Parece ter-se verificado grande aumento na população de cascudos, apesar da poluição do Rio Piracicaba, especialmente de 1950 a 1956. Este grupo de peixes apresenta notável tolerância à água poluída com substâncias orgânicas e, parecem ser menos exigentes quanto ao oxigênio dissolvido na água. Constatamos um grande incremento na quantidade de algas de 1950 em diante, formando grandes massas de alimento para este grupo de peixes. Este fato pode ser considerado como uma consequência benéfica

**CONTRIBUIÇÃO DOS CASCADOS AO COMÉRCIO DE PESCAÇO DO RIO PIRACI-
CABA - 1949/1960**

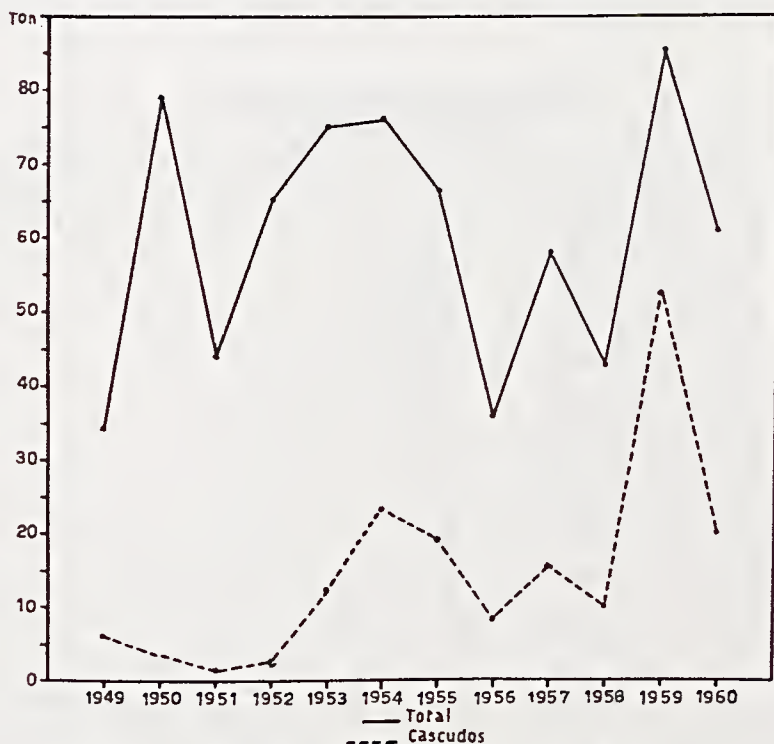


Fig. 1 — Aumento do volume de cascudos no Mercado Municipal de Piracicaba, de 1949 a 1960, em relação aos totais anuais de pescado.

da poluição que ocorre no Rio Piracicaba, pois esta carrega para o rio, grande quantidade de fertilizantes. (ALMEIDA — 1952).

Excetuando-se o ano de 1949, anormal pelo represamento do Rio Atibaia, pode-se dizer que o grupo dos cascudos ocupava uma posição apagada, contribuindo com cerca de 3 a 5% do pescado até 1953, quando alcan-

çou 16,09% do total. De 1954 em diante, este grupo contribuiu com mais de 20% do total de pescado, chegando a 61% em 1959 e a 33% em 1960. O ano de 1959 foi de excepcional abundância de cascudos no Rio Piracicaba, registrando-se no comércio de pescado do Mercado Municipal, só no mês de maio, a cifra recorde mensal de 12.982 quilos. Naquela ocasião, por diversas vezes, os peixeiros suspenderam as compras de cascudos dos pescadores, porque o mercado se achava abarrotado. Naturalmente, grande quantidade de peixes deste grupo continuou sendo apanhada e consumida sem passar pelo mercado, não figurando, portanto, neste censo.

Da apreciação dos dados acima ressalta nítida diferença entre dois períodos: antes e depois de 1953, quando os lorícarídeos passaram às primeiras posições de movimento estatístico. As razões desta mudança parecem ser as seguintes: 1) teria havido um notável incremento na população de cascudos, enquanto ocorreu certa redução na população de peixes de outros grupos, resultando, conseqüentemente, maior abundância relativa de lorícarídeos; 2) de 1953 em diante, os cascudos passaram a ser vendidos já

COMÉRCIO DE CASCUÇOS NO MERCADO MUNICIPAL DE
PIRACICABA-1949/1959



Fig. 2 — Variação da produção pesqueira de cascudos durante o ano. Médias mensais de 12 anos.

limpos, isto é, sob a forma de filés, ao invés de cascudos inteiros, o que certamente alargou muito o mercado consumidor deste grupo; 3) o elevado grau de poluição do Rio Piracicaba nos últimos anos, afastando os demais grupos de peixes e não os cascudos, que são mais resistentes às condições adversas do ambiente, contribuiu para aumentar o volume de loricarídeos no comércio, uma vez que os pescadores passaram a dedicar mais tempo à pesca de cascudos; 4) verificou-se um notável decréscimo no volume do pescado de melhor qualidade: dourado, pintado, jaú, mandís e «outros». Mesmo as quantidades de curimatás foram decrescentes a partir de 1953 e isto, certamente, forçou os pescadores e mesmo os consumidores a procurar e a aceitar os cascudos.

O gráfico da figura 1 mostra claramente o incremento da abundância relativa dos cascudos sobre o total de pescado registrado no Mercado Municipal. Sendo este total uma boa amostra das populações de peixes de interesse para a pesca, pode-se concluir que houve aumento da abundância relativa de cascudos no Rio Piracicaba, durante o período estudado.

VARIAÇÃO DA ABUNDÂNCIA DURANTE O ANO

Os dados estatísticos em quilogramas de cascudos comercializados no Mercado Municipal, de 1949 a 1960, são apresentados no Quadro II com os totais mensais e anuais, bem como as médias mensais de 12 anos. Tomando-se as médias mensais para uma melhor apreciação da variação da

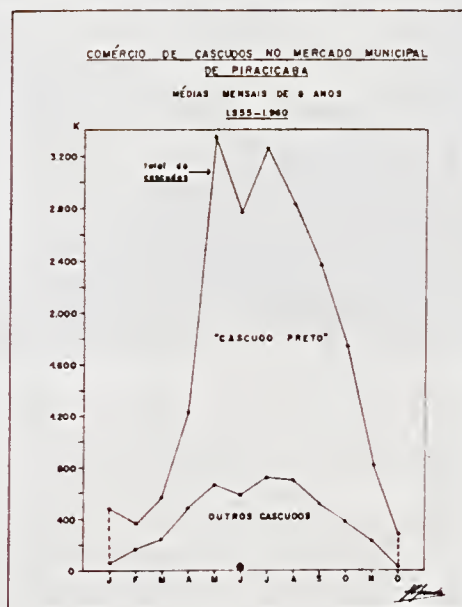


Fig. 3 — Grande predominância do grupo de cascudos pretos sobre os demais. Médias mensais de 8 anos.



Fig. 4 — Um barco cheio de cascudos predominando os cascudos prêtos.

Fig. 5 — Cascudos prêtos *Rhinelepis aspera* Agassiz 1829. Os exemplares maiores pesavam 2,5 à 3 Kgs.

produção pesqueira durante o ano, verifica-se o seguinte: janeiro, fevereiro e março são meses de pouco cascudo; em abril há um pouco mais; de maio a outubro há grande abundância, com médias mensais acima de 1.400 quilos em 3 meses e acima de 2.000 quilos em outros 3 meses; em novembro e dezembro, as quantidades de cascudo descem aproximadamente aos níveis dos 3 primeiros meses do ano.

Na figura 2 a variação da produção de cascudos durante o ano está bem definida graficamente: há um período de abundância de cascudos de

maio a outubro e, outro de menor produção que vai de novembro a abril. Traçado com as médias mensais de 12 anos consecutivos, este gráfico é bastante significativo e diz bem da variação da abundância de cascudos nos vários meses do ano. É de se notar a brusca e acentuada elevação da curva do mês de maio e um declínio no mês de junho.

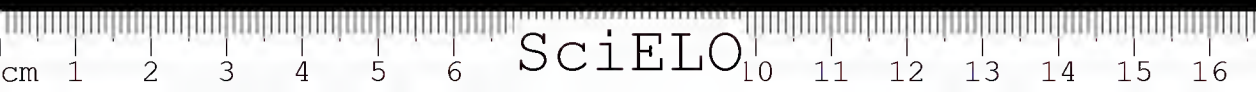
Não encontramos qualquer razão aceitável para o declínio da produção pesqueira de cascudos no mês de junho, em relação aos meses de maio e julho. Se tomarmos do Quadro II as médias mensais correspondentes a estes meses e calcularmos as médias diárias, vamos encontrar 74,5 kg, 63,4 kg e 75,3 kg respectivamente, para os meses de maio, junho e julho. Da mesma maneira encontraremos os valores de 107,7 kg, 92,8 kg e 105,8 kg para as médias diárias dos mesmos meses, se tomarmos o período de 1953 a 1960. Fica assim confirmado um real declínio de produção no mês de junho, para o qual não encontramos explicação.

A flutuação da abundância durante os meses do ano parece ser consequência dos seguintes fatores: 1) a pesca de cascudos é mais produtiva com o rio em nível médio, ou baixo e isto ocorre de maio a outubro; 2) as cheias anuais de novembro-dezembro a março-abril, dificultam ou impedem mesmo a pesca de cascudos; 3) a proibição do emprêgo de tarrafas e rêdes, de 15 de novembro a 15 de fevereiro, também restringe a pesca de cascudos nesta quadra do ano; 4) de novembro a abril os pescadores ocupam-se com a pesca de espécies mais valiosas, tais como: curimatã, dourado, pintado, jaú, mandis, piavas e outras, que escasseiam ou desaparecem totalmente deste trecho do Rio Piracicaba, de maio a outubro; 5) a abundância de peixe de melhor qualidade, de novembro a abril, reduz a possibilidade do comércio de cascudos, tornando a sua pesca pouco interessante. Isto explica a relativa escassez de loricarídeos no mercado, neste período do ano. Esta carência é apenas aparente, pois não retrata a abundância de cascudos no Rio Piracicaba, uma vez que, em alguns anos, a quantidade destes peixes que sobe o rio até o Salto, atinge seguramente a várias dezenas de milhares de quilos.

PRINCIPAIS ESPÉCIES DE CASCUDOS

Conservamos todos os cascudos num só grupo até o fim de 1952. Visando conhecer as espécies mais importantes quanto ao volume de pescado, subdividimos o grupo de cascudos em 4 classes facilmente separáveis pelos pescadores e vendedores de peixes no mercado. Assim, logo no início de 1953, o registro diário do movimento de pescado passou a assinalar «cascudo espada», «cascudo espinho», «cascudo pintado» e «cascudo prêto». Destas classes, apenas as duas primeiras são específicas, isto é, «cascudo espada» é o *Loricaria macrodon*-Kner 1854 e, o «cascudo espinho» é o *Pterygoplichthys gigas* (BOULANGER, 1896). Sob o título de «cascudo prêto» estão as espécies seguintes: *Rhinelenis aspera* — Agassiz, 1829, conhecido pelos nomes de «chinelão» ou «sapatão»; *Plecostomus paulinus* — R. VON IHERING, 1905 e *Plecostomus albopunctatus* — REGAN, 1907. A classe de «cascudo pintado» é constituída de cinco *Plecostomus* que são: Cascudos pintados — *P. strigaticeps*, REGAN, 1907, *P. margaritifera*, REGAN, 1907; Cascudos pardos — *P. regani*, R. VON IHERING, 1905, *P. hermani*, R. VON IHERING, 1905 e o Cascudo bugio ou do brejo — *P. ancistroides*, R. VON IHERING, 1911.

Alguns poucos e raros exemplares de outras espécies aparecem esporadicamente, tais como cascudo pedro — *Brunocephalus larai*, R. VON



IHERING, 1930, o tamboatá *Callichthys callichthys*, EIGENMANN, 1890 e outro cascudo espada — *Loricaria piracicabae*, R. VON IHERING, 1907. A identificação destas espécies foi feita com a colaboração do Dr. Otto Schubart, biólogo da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Pirassununga, ao qual registramos aqui os nossos agradecimentos.

No Quadro 1 figuram os totais anuais, em quilogramas, de cascudos prêtos e respectivas porcentagens. Estas porcentagens mantiveram-se superiores a 66%, exceto em 1960 que foi de 56% do total de cascudos, evidenciando assim a grande predominância dos cascudos prêtos sobre os demais. A figura 3 mostra gráficamente a relação entre o volume de cascudos prêtos e os demais através das médias mensais de 8 anos (1953 a 1960). Em 1959 os cascudos prêtos alcançaram 40.662 quilos, ou 47,9% de todo o pescado do Rio Piracicaba (85.141 quilos), que passou pelo Mercado Municipal.

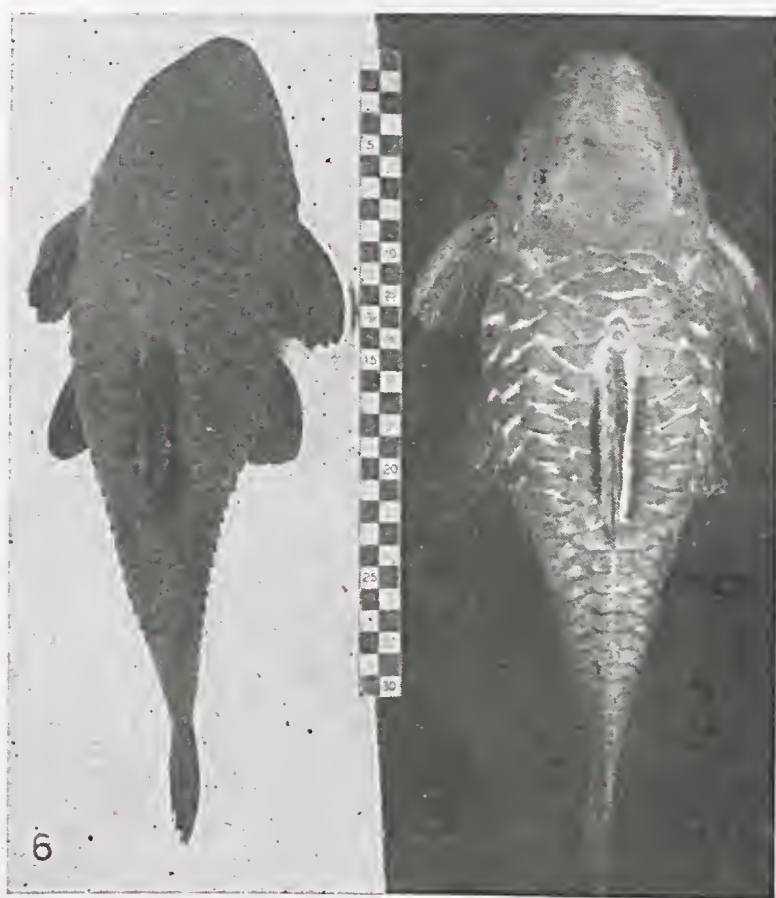


Fig. 6 — Cascudos prêtos da espécie *Rhinelepis aspera* Agassiz 1829, sendo um «albino».

CONTRIBUIÇÃO DOS CASCUDOS AO COMÉRCIO DE PESCADO DO RIO PIRACICABA, NO MERCADO MUNICIPAL DE 1949 a 1960, E SUA CLASSIFICAÇÃO ENTRE AS DEMAIS ESPÉCIES

Quadro I

Anos	Pescado Total kg	C a s c u d o s			Cascudo Preto	
		kg	%	Classi- ficação	kg	% s/ o total de cascudos
1949	34 251	6 125	17,88	20	-	-
1950	78 814	3 677	4,66	60	-	-
1951	44 496	1 712	3,84	70	-	-
1952	65 223	2 490	3,81	60	-	-
1953	75 322	12 129	16,09	30	8 949	73,77%
1954	76 214	23 380	30,65	10	19 287	82,49%
1955	66 525	19 153	28,78	10	12 702	66,32%
1956	36 280	8 245	22,71	20	7 309	88,60%
1957	57 811	15 317	26,50	10	14 784	96,52%
1958	42 754	10 041	23,49	10	6 692	66,64%
1959	85 141	52 492	61,41	10	40 662	77,44%
1960	61 602	20 392	33,05	10	11 434	56,09%

COMÉRCIO DE CASCUDOS NO MERCADO MUNICIPAL DE PIRACICABA DE 1949-1960
(QUILOGRAMAS)

Quadro II

ANOS	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Agô.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Totais
1949	-	-	-	211	613	311	745	828	990	1 518	817	92	6 125
1950	-	167	21	166	99	96	254	836	983	797	258	-	3 677
1951	-	-	3	11	2	-	22	323	453	743	155	-	1 712
1952	-	5	7	95	262	169	760	529	330	181	65	87	2 490
1953	159	602	690	502	1 613	1 562	1 759	1 812	2 629	765	28	8	12 129
1954	47	212	287	532	1 313	2 586	5 819	5 595	3 332	1 513	1 572	572	23 380
1955	1 623	431	915	734	4 010	1 897	3 207	2 626	1 395	1 432	885	-	19 153
1956	-	124	547	1 377	1 767	1 235	692	880	612	703	248	63	8 245
1957	1 058	953	1 114	791	1 139	1 649	2 252	3 465	728	1 063	637	468	15 317
1958	561	813	527	1 242	691	641	750	2 028	1 838	883	425	137	10 041
1959	192	294	485	2 475	12 982	8 943	9 476	4 189	5 041	5 247	2 383	785	52 492
1960	247	111	48	2 153	3 248	3 762	2 306	2 164	3 440	2 329	245	339	20 392
TOTALS	3 887	3 709	4 644	10 289	27 739	22 851	28 042	25 275	20 788	17 174	7 716	2 551	175 153
MÉDIAS	323,9	309,08	387	857,4	2 311,5	1 904,2	2 336,8	2 106,2	1 732,3	1 431,1	643	212,5	14 596

Das três espécies que integram a classe de cascudos pretos, a mais importante é *Rhinelepis aspera* — AGASSIZ, 1829, o «chinelo» que constitui, seguramente, mais de 95% dessa classe. As figuras 4, 5 e 6 mostram algumas fotografias destes cascudos. O peso médio dos exemplares desta espécie é de cerca de 1 quilo e, os extremos são de 300 gramas a 2,5 quilos, embora se encontrem raros exemplares com pesos superiores a 3 quilos. Estudos em andamento revelarão os principais aspectos da biologia deste importante loricarídeo.

Um fato digno de registro é a existência de exemplares de *Rhinelepis aspera* albinos e parcialmente albinos, a partir de 1954, quando constituiu absoluta novidade entre os pescadores da região. De então para cá assi-

nalamos numerosos espécimes ultrapassando a uma centena em 1959. Um melhor estudo dos cascudos albinos do Rio Piracicaba deve trazer interessantes subsídios ao conhecimento desta ocorrência rara em loricarídeos e, tão inusitado pela sua extraordinária frequência.

CONCLUSÕES

1) Entre os demais grupos de pescado, os cascudos ocupavam uma posição apagada — 6º e 7º lugares, em peso, de 1950 a 1952. Em 1953 passou ao 3º lugar e de 1954 a 1960 ocupou o 1º lugar, exceto em 1956, quando ficou em 2º.

2) O incremento da produção pesqueira de cascudos, expresso em porcentagens sobre o total anual de pescado, foi o seguinte: 3 a 4% de 1950 a 1952; 16% em 1953 e de 22 a 33% de 1954 a 1960, com um máximo excepcional de 61% em 1959.

3) No período estudado, houve evidente aumento da abundância relativa de cascudos, no trecho do Rio Piracicaba sujeito à pesca, para o abastecimento do mercado local.

4) O ápice da abundância de cascudos ocorreu em 1959 com 52.492 quilos ou 61,41% do total de pescado: 85.141 quilos.

5) Verifica-se a existência de uma variação estacional bem marcada na produção pesqueira de cascudos: de maio a outubro é o período de abundância e de novembro a abril há relativa escassez.

6) Houve predominância absoluta de cascudos prêtos sobre os demais. Em termos numéricos esta predominância foi de 66 a 96%, com exceção de 1960, que foi de 56%.

7) Em 1959 os cascudos forneceram 54.292 quilos, dos quais 40.662 quilos de cascudos prêtos, ou 77,44% do total de cascudos.

8) Entre as 10 espécies de cascudos levadas ao Mercado de Piracicaba, a mais importante é *Rhinelepis aspera* AGASSIZ, 1829, com mais de 95% dos cascudos prêtos.

SUMMARY

Fishing of Loricarids in the Piracicaba River.

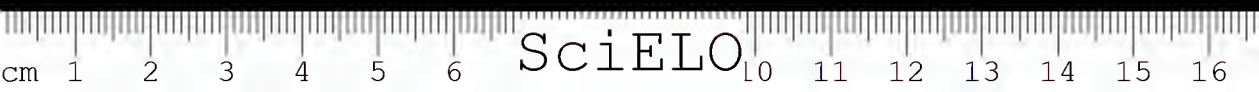
The author reports comparative data concerning fishing of loricarids in Piracicaba River, State of São Paulo, Brazil, for the years 1949-1960. The work was planned for registering: a) the importance of loricarids as compared with that other groups of fishes; b) the variation in fishing in the period concerned; c) the seasonal variation of same; d) the main species of loricarids found in the Piracicaba River.

The following conclusions could be drawn: a) from 1950 to 1952, loricarids have been in a rather low position, their yield representing the 6th and 7th places in the total production. In 1953, the production raised to the 3th place and during 1954-60 occupied the 1st place, except in 1956 for, this year, loricarids were in 2nd place; b) obviously, there was a great increase in yield of loricarids in the part of the river where fishing is made

for supplying the town of Piracicaba; c) there was a well marked seasonal variation in loricarid fishing, the period of great abundance being between May and October; d) the dark species predominated upon the other ones, representing 66-96% of the total amount of loricarids yielded; e) among the 10 loricarid species bought to the market the most important was *Rhinelepis aspera* Agassiz 1829, which performed up to 95% of the dark forms.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, J. R. — 1952 — O problema da vinhaça em São Paulo. Bol., 3 do Instituto Zimotécnico — ESALQ. Piracicaba.
- IHERING, R. VON — 1929 — Da Vida dos peixes. Ensaios e cenas de pescaria. Companhia Melhoramentos. São Paulo.
- MONTEIRO, F. P. — 1953 — Contribuição ao estudo da Pesca no Rio Piracicaba. Tese para doutoramento. ESALQ — Piracicaba.





SciELO

CASOS DE "ALBINISMO" EM CASCUDO PRÊTO (*RHINELEPIS ASPERA* AGASSIZ) NO RIO PIRACICABA

F. P. MONTEIRO (*)

Em maio de 1954 recebemos um exemplar «albino» de cascudo prêto conhecido entre os pescadores do Rio Piracicaba com os nomes vulgares de «chinclo», «chinelão» ou «sapatão». Era um cascudo totalmente albino, de 39 centímetros de comprimento total, da espécie *Rhinelepis aspera* Agassiz 1829. Posteriormente, no mesmo ano, registramos mais quatro casos de albinismo em cascudo prêto, sendo três totalmente albinos e um só com a cabeça despigmentada.

Das pesquisas feitas entre os pescadores profissionais nos certificamos tratar-se de absoluta novidade, no Rio Piracicaba, pois, 17 pescadores interrogados foram unânimes em afirmar que nunca tinham visto ou sabido da existência de tais cascudos brancos. Dos 17 pescadores informantes 14 tinham mais de 20 anos de pesca no Rio Piracicaba e os restantes mais de 10 anos de atividade naquele rio.

De 1955 em diante os cascudos albinos tornaram-se frequentes e já se contavam as dezenas cada ano. Registramos 341 exemplares total ou parcialmente albinos de 1955 a 1960 inclusive, distribuídos da seguinte maneira:

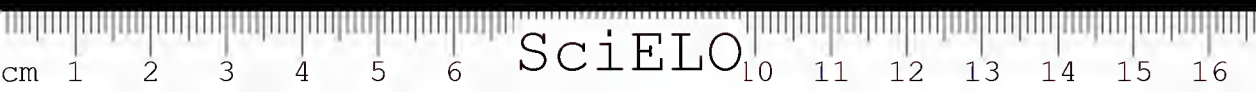
Anos	Albinos		Soma
	Totalmente	Parcialmente	
1955	15	13	28
1956	16	19	35
1957	27	36	63
1958	15	23	38
1959	71	52	123
1960	40	14	54
	<hr/> 184	<hr/> 157	<hr/> 341

Provavelmente um número muito maior de cascudos despigmentados foi apanhado durante o período mencionado. Verificamos que muitos cascudos parcialmente albinos eram apanhados e entregues ao consumo sem serem assinalados pelos pescadores. Mesmo os totalmente albinos passaram a ser tão comuns que já não se lhes davam maior atenção.

Em 1959 preparamos um tanque e nele reunimos um grupo de 16 cascudos totalmente despigmentados para uma tentativa de reprodução induzida por hipofisação. Embora os reprodutores escolhidos, tanto machos como fêmeas, tivessem feito progressos na preparação para a reprodução, não obtivemos êxito.

Um fato digno de registro foi o desaparecimento de alguns exemplares

(*) Biologista da DPPPAS.



«albinos» que voltaram à cor preta natural do «ehinelão», após 50-60 dias de cativeiro em tanque de eimento, com água corrente. Outros porém, conservaram-se despigmentados durante períodos bem maiores, morrendo sem recobrar a pigmentação escura própria da espécie. Dêstes, o caso extremo foi o de um caseudo que permaneceu 123 dias no tanque conservando-se inteiramente branco.

As fotografias que se seguem mostram diversos exemplares de caseudos albinos e parcialmente albinos.

Destas anotações podemos chegar às conclusões seguintes:

- 1) Os caseudos despigmentados nunca foram assinalados no Rio Piracicaba antes de 1954;
- 2) a partir de 1955 os caseudos total ou parcialmente despigmentados tornaram-se frequentes no Rio Piracicaba;
- 3) só aparecem «albinos» da espécie *Rhinelepis aspera* Agassiz, o caseudo preto chamado ehinelão;
- 4) a perda do «albinismo» por alguns exemplares mantidos em cativeiro não ocorre com outros exemplares nas mesmas condições;
- 5) nos exemplares conservados o zoólogo pode ser induzido a tomar um pseudo albino por albino verdadeiro.





Fig. 1 — Cascudo prêto (*Rhinolepis aspera* Agassiz) do Rio Piracicaba. Exemplo totalmente albino.

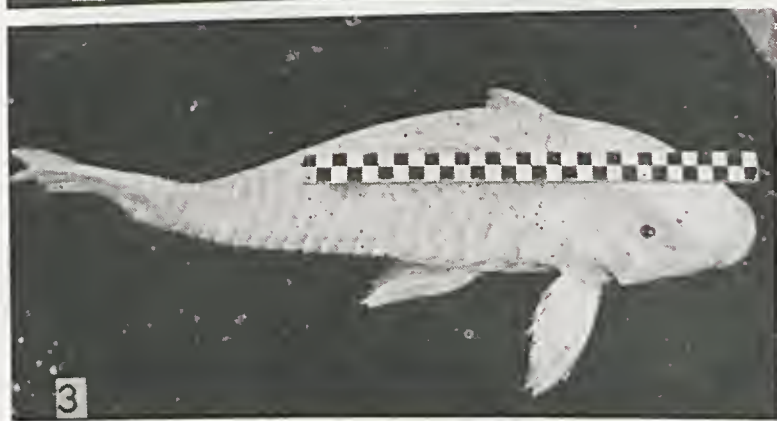
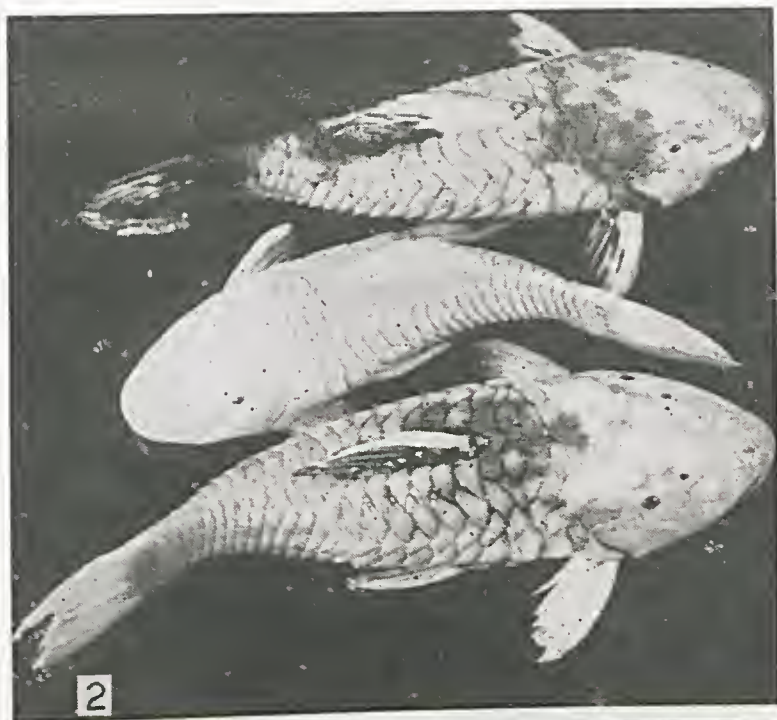


Fig. 2 — Cascudos totalmente albinos com 50 dias de cativeiro. Dois já estavam recuperando a pigmentação preta própria da espécie.
Fig. 3 — Cascudo albino após 123 dias de cativeiro sem retomar a coloração preta natural.

EVOLUCIÓN DE LAS GONADAS EN *PROCHILODUS PLATENSIS* Y ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADOS SEXUALES — (PISCES, CHARACIDAE)

CLARICE T. PIGNALBERI (*)

El fin de la presente comunicación es dar a conocer las características y modificaciones que presentan los órganos sexuales de esta especie a través del ciclo sexual, así como también el de establecer una relación entre la conformación anatómica y la estructura interna en las distintas fases de desarrollo de ambas gonadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los «sábalo» que fueran registrados para el presente estudio, proceden en su mayor parte de los ríos y cuencas próximos a la ciudad de Santa Fe, tales como: laguna «Guadalupe» o «Setúbal», lago del Parque del Sur, río Salado, río Colastiné, así como también de distintos madrejones y lagunas isleñas y del Río de La Plata (Punta Lara).

La totalidad de ejemplares que alcanza a los 663 fueron anotados en registros especiales, consignándose en cada caso: longitud («fork» y total), peso, sexo, grado de madurez (determinado en forma macroscópica), etc., habiéndose tomado muestras de escamas con el fin de establecer la edad de los individuos.

Las gonadas fueron conservadas en solución de formaldehído al 10%, facilitando de este modo el estudio macroscópico detallado de las mismas, así como la obtención del material fijado para la obtención de preparados histológicos, con el objeto de efectuar la interpretación de sus características histológicas. Los tejidos fueron incluidos en parafina y cortados en secciones de un espesor de 5 a 6 micrones, aproximadamente, para ser luego coloreados con hematoxilina-eosina.

CAMBIOS CÍCLICOS EN OVARIOS Y TESTÍCULOS

El estudio del ciclo sexual de *Prochilodus platensis* se ha llevado a cabo tomando como base la escala de madurez sexual dada por Otto Schubart** para el estudio de los estados sexuales en *Prochilodus scrofa*, especie muy próxima a la nuestra con la cual se establecerá finalmente una comparación detallada acerca de estos procesos.

(*) Becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

(**) Otto Schubart. "A classificação dos estados sexuais do curimatá. Boletín do Ministério da Agricultura. Año 36. Julho a Dez. 1947. — Rio de Janeiro. Brasil.

a) Ovarios.

En esta especie los ovarios presentan forma alargada y aplanada, variando considerablemente su volumen con el tamaño y grado de madurez del espécimen. Los ovarios se apoyan en las paredes laterales de la cavidad general del cuerpo, resultando fácilmente visibles al practicar la disección y retirar la masa visceral.

En ejemplares de hasta 30 cm, o sea aquéllos que viven el segundo año de edad, los ovarios se presentan como delgadas láminas transparentes, sobre el fondo oscuro de la cavidad celomática. Este estado que llamaremos Estado «O» o juvenil, resulta muchas veces difícil de precisar, debiendo recurrir a la observación microscópica de cortes finos de los órganos, para establecer con exactitud el sexo.

Los ejemplares que ya han alcanzado los dos años de edad, se encuentran en condiciones de reproducirse, siendo en estos casos posible hallar todos los estadios evolutivos que pasaremos a detallar a continuación:

Estado I. — Las hembras presentan durante este estadio los ovarios en forma de finas láminas, cuyo extremo anterior es generalmente más redondeado que el posterior y cuya reducción se opera sensiblemente, hasta alcanzar el orificio genital. El color de la gonada es entre cárneo claro y anaranjado, presentándose con aspecto hialino, de cierta transparencia.

La longitud de los ovarios varía, indudablemente, en relación al tamaño de los ejemplares, pudiéndose establecer que representa el 25% de la longitud total del ejemplar y oscilando su ancho entre 6 y 12 mm. Su peso fluctúa entre 0,2 y 0,8%, del peso del ejemplar.

La observación de preparados histológicos de la gonada en este estado, permite reconocer los ovocitos provistos de grandes núcleos de forma redondeada u ovalada, con un número elevado de nucleolos (hasta 30). Los ovocitos alcanzan un diámetro de hasta 100 micrones, siendo sus núcleos de 15 a 25 micrones. El citoplasma, con la técnica empleada se muestra opaco y no se aprecia en este estadio ninguna modificación de su estructura.

Estado II. — En forma gradual los ovarios aumentan en longitud y consecuentemente en peso. La longitud de la gonada representa en este estadio el 30% de la longitud del espécimen y el color tiende a pronunciarse, de modo que pierden el aspecto hialino señalado para el estadio anterior. La estructura microscópica de la gonada permite observar los ovocitos que han aumentado en tamaño hasta alcanzar aproximadamente 200 micrones de diámetro, en tanto que se opera en los núcleos una reducción de su tamaño, en relación al diámetro del ovocito. En el citoplasma de los ovocitos comienzan a aparecer diferenciaciones similares a granos.

Estado III. — En este estadio no se observan macroscópicamente mayores diferencias respecto al anterior. El ovario crece en longitud, ancho y espesor. El color se hace bermellón y su observación macroscópica minuciosa permite reconocer la presencia de los primeros ovocitos, cuyo tamaño puede compararse con una cabeza de alfiler.

La observación microscópica de cortes finos de la gonada en este estadio, deja ver los ovocitos con el citoplasma diferenciado en dos capas bien visibles; la externa, menos opaca, en tanto que en la interna empiezan a presentarse los glóbulos vitelinos de pequeño tamaño. Los núcleos de los ovocitos comienzan a ser desplazados hacia la periferia. Estas células alcanzan diámetros de hasta 300 micrones, provistas de núcleos de 100 a 150 micrones de diámetro, donde es posible reconocer una gran cantidad de nucleolos.



Estado IV. — Se caracteriza por el aumento en grosor de la gonada, en la cual es posible distinguir fácilmente los ovocitos que llenan la mayor parte del ovario, dejando muy pocos espacios entre sí. La longitud del órgano ha aumentado, alcanzando casi el extremo anterior de la cavidad celomática. Las paredes del ovario se han adelgazado y muestran los vasos muy marcados. La observación microscópica de cortes de la gonada deja ver los óvulos cuyo citoplasma ya presenta una gran cantidad de glóbulos vitelinos un tanto opacos. Los núcleos quedan ocultos o se presentan con un contenido finamente granulado. En este estadio es dable observar aún algunas células jóvenes, pero en escaso número. Los ovarios acusan durante este período una coloración rosada, con alguna tonalidad grisácea.

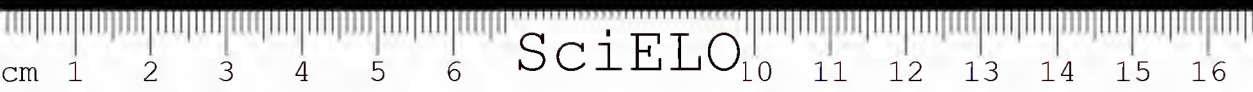
Estado V. — Los ovarios se presentan ahora como dos grandes masas ocupando la mayor parte de la cavidad celomática. El color de la gonada es grisáceo, con tonalidad verdosa. Los vasos sanguíneos se hallan bien marcados. El peso de los ovarios representan el 7% del peso del ejemplar. La observación microscópica de cortes de ovario permite observar los ovocitos repletos de glóbulos vitelinos que se agrupan constituyendo vesículas de un diámetro de 12 a 15 micrones. El aspecto de las vesículas es transparente, en tanto que los glóbulos aparecen opacos.

Estado VI. — En este estadio se ha operado un aumento del volumen del ovario por el crecimiento de los óvulos maduros. El peso de la gonada representa el 15% del peso total del ejemplar. El color se mantiene dentro de la tonalidad grisácea, pero haciéndose a la vez más pronunciado y con aspecto pardusco en la generalidad de los casos. La observación microscópica de cortes finos de ovarios que se encuentran en esta fase de maduración permite distinguir un sinnúmero de óvulos maduros, transparentes, que llegan a medir hasta 1200 micrones de diámetro, aún cuando persisten en él, ovocitos de diferentes tamaños y características. El citoplasma de los óvulos maduros muestra vesículas vitelinas de 30 micrones de diámetro, unas junto a las otras. La pared del ovario se ve constituida por la teca externa y la interna, y una capa de células foliculares, todas muy delgadas. Se observa también la zona externa del oolema, estriada radialmente, capas que en conjunto alcanzan a medir entre 8 y 9 micrones.

Estado VII. — Representa el estado de madurez de los ovarios. Ellos se presentan como grandes masas que colman toda la cavidad celomática, de color grisáceo amarillento. Dado el crecimiento de los óvulos, los órganos se ven obligados a replegarse sobre sí mismos, siendo fácil distinguir las hembras en este estado por la sola observación del abdomen que se presenta muy dilatado. El peso de los ovarios representa como promedio, un 25% respecto al peso total del ejemplar, variando dicho porcentaje en los distintos individuos (Ver tabla N° 1).

Repetidos recuentos de óvulos efectuados en gonadas de este estadio, dieron como promedio la cantidad de un millón de óvulos (ejemplares de 400 mm de longitud «fork», con pesos de 1.750 kg. aproximadamente). Corresponde señalar que en un gramo de ovario se encuentran 1.050 óvulos, término medio, cifra ésta un tanto menor que la dada por Schubart para el «curimbatá» (*Prochilodus scrofa*). El desove se opera parcialmente.

Estado VIII. — Este estado representaría un momento del pos-desove. En esta fase, las paredes del ovario aparecen flácidas, pero conteniendo la gonada aún una gran cantidad de óvulos. El peso de las mismas alcanza apenas a un 15% del peso del individuo. El ovario se presenta sanguino-



CUADRO N.º 1
Material procedente del Lago del Parque del Sur (*)
(hembras)

Clase	Longitud "fork"	Peso total	Peso gonada	% gonada sobre peso total
1	395 mm	1985 gr	200 gr	10 %
2	400	1630	330	20
3	420	2170	420	19,3
4	425	1970	210	10
	425	1960	320	16,3
	425	1870	365	19,5
	425	2025	440	21,7
5	430	2420	660	26,4
6	435	2625	485	18,4
	435	2460	590	23,9
7	440	2590	350	13,5
	440	2225	420	18,4
	440	2085	420	20
	440	2115	425	20
	440	2325	560	24
8	450	2550	350	15
	450	2720	450	16,5
	450	2760	540	19,5
	450	2320	485	20
	450	2360	500	21,1
	450	2610	590	22,5
9	455	2180	620	28,4
10	460	2620	325	12,4
	460	2660	415	19,3
	460	2720	545	20
11	465	2860	400	13,9
	465	3090	595	19
12	470	2760	350	12,3
	470	3275	450	13,7
13	500	2260	160	7

(*) El lote comprende hembras en estados sexuales comprendidos entre V y VII.

lento. Se ha iniciado el proceso de reabsorción de los óvulos maduros no liberados.

Estado IX. — Corresponde a un ovario que ha eliminado casi la totalidad de los óvulos. Los tejidos del órgano se presentan completamente flácidos. Su color es anaranjado-rojizo. La longitud ha disminuído, así como también el peso, pasando de este modo gradualmente al estado X.

Estado X. — Se opera aquí la progresiva y total regresión, hasta alcanzar nuevamente el estado I, cerrándose así el ciclo sexual.

b) Testículo.

Así como los ovarios, los testículos son alargados, encontrándose ubicados en las paredes laterales de la cavidad celomática, a ambos lados de la vejiga natatoria. Su tamaño y volumen resultan variables de acuerdo al grado de madurez alcanzado.

Cambios cíclicos en testículo.

Estado «O». — Corresponde a individuos menores de 25 cm, o sea a aquéllos que viven el segundo año de edad y los cuales los testículos se presentan como finos hilos, de grosor uniforme (1 a 2 cm), carácter éste que torna un tanto difícil determinar macroscópicamente a que sexo pertenece.

A partir del segundo año de vida, los ejemplares de *Prochilodus pla-*



tensis se encuentran en condiciones de reproducirse, siendo de destacar que desde ese momento es dable hallar todos los estadios evolutivos siguientes: (siguiendo a Schubart se suprimen los estados II, IV y VIII, en razón de resultar el ciclo en los machos mucho menos accidentado).

Estado I. — En esta fase de la evolución, que corresponde a comienzos del ciclo de preparación, la gonada se muestra muy semejante al estado «O» con un pequeño aumento en la longitud y grosor de la misma. La longitud representa un 30% de la longitud total del ejemplar y el peso un 0,6% del peso total. El color es rosado blanquecino.

Estado III. — Se caracteriza por la presencia de espermatozoides. La gonada ha aumentado poco en longitud, pero el grosor se hace mayor. El color ha pasado a ser más blanquecino, vale decir, desaparece la tonalidad rosada.

Estado V. — Los testículos en esta fase de la evolución se presentan bastante desarrollados, particularmente en grosor, manteniendo aproximadamente la misma longitud respecto al estadio anterior. El color se hace amarillento, casi cremoso.

Estado VI. — Corresponde al período de mayor madurez en el ciclo masculino. Los testículos se presentan muy engrosados, de color cremoso y a la más leve presión fluye el esperma. Los pesos de las gonadas registrados en gran cantidad de individuos, dan como promedio un 2% respecto al peso total del espécimen. Los pesos mayores fueron registrados en individuos de una longitud de 415 mm («fork»), con un peso de 1.600 kg, en el cual las gonadas pesaban 45 gramos, lo que representa el 2,8% del peso total, así como en otro de 430 mm de largo «fork» con un peso de 1.970 kg, en el cual la gonada acusó un peso de 50 gramos con un % igual a 2,5, y un ejemplar de 430 mm de longitud «fork» y 2.100 kg de peso, cuya gonada pesó 60 gr., dando como resultado un 2,8% sobre el peso total del ejemplar. Por otra parte el peso de 18 ejemplares correspondientes al mes de diciembre y procedentes de las aguas del lago del Parque del Sur de Santa Fe, acusó un total de 29.100 kg con un peso de las gonadas de 587,5 gramos, lo que representa aproximadamente 20 gramos de testículo por kg de peso del ejemplar. (Ver cuadro N° 2).

Observando al microscopio preparados histológicos de las gonadas en este estadio, es fácil observar gran cantidad de espermatozoides llenando la mayor parte del órgano, haciéndose presente a la vez un cierto número de espermátocitos y espermátidas y con escasas células iniciales, o sea espermatogonias.

Estado VII. — Es similar en líneas generales al anterior. La observación macroscópica y la estructura interna, guardan en todo semejanza con el estadio precedente.

Estado IX. — Corresponde a individuos que ya han eliminado parte del esperma, o sea que han operado una emisión parcial de su contenido. El órgano se presenta flácido y el grosor ha disminuído, haciéndose este carácter más evidente en su parte anterior. En la parte posterior, es dable observar el esperma contenido en pequeños grumos. Se observa asimismo vestigios de derrames en el interior del órgano, lo que le confiere una coloración rojo azulada. Al microscopio se observa un reducido número de espermatozoides formando masas menos compactas.



CUADRO N.º 2
Material procedente del Lago del Parque del Sur (*)
(machos)

Clase	Longitud "fork"	Peso total	Peso gonada	% gonada sobre peso total
1	360 mm	1100 gr	25 gr	2,2 %
2	380	1315	25	1,9
3	385	1330	12,5	0,9
4	395	1560	30	1,8
	395	1300	25	1,9
5	400	1620	35	2,1
	400	1440	35	2,4
6	410	1595	25	1,5
	410	1760	35	2
	410	1560	25	1,6
7	415	1560	30	1,9
	415	1600	45	2,8
8	420	1960	30	1,5
9	425	1870	25	1,3
	425	1780	40	2,2
10	430	1680	35	2
	430	2100	60	2,8
11	450	1970	50	2,5

(*) El lote comprende ejemplares maduros correspondientes a los estados V a VII.

Estado X. — Corresponde al testículo agotado que se recupera. En forma progresiva el órgano recobra el aspecto señalado en el estado I, cerrándose de esta forma el ciclo para las gonadas masculinas.

CONCLUSIONES

De todo lo expuesto se deduce que nuestra especie *Prochilodus platensis*, manifiesta un comportamiento sexual muy similar en líneas generales al «curimbatá» (*Prochilodus scrofa*) que fuera estudiado por Schubart. Sin embargo, en cuanto al período de actividad reproductiva, tanto en lo señalado por este autor como por Pereira de Godoy, existiría una considerable diferencia. Los citados señalan que *Prochilodus scrofa* se reproduce en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, en tanto que para *Prochilodus platensis* existirían dos períodos bien manifiestos de actividad sexual: uno en primavera, entre los meses de octubre, noviembre y diciembre, y otro que comprendería desde fines de verano al término del otoño, o sea durante los meses de marzo, abril, mayo y junio. Tal conclusión a la que se ha arribado después de la observación de una gran cantidad de material, está basada particularmente en el estudio anatómico y microscópico de las gonadas, así como también en el registro de los desplazamientos que efectúan los individuos de esta especie, lo cual ha sido posible establecer gracias a los trabajos de marcación que lleva a cabo el Dr. Bonetto en el Paraná medio e inferior.

BREVES CONSIDERACIONES SOBRE SIETE *TYLOSURUS*
Sp., ESPECIE DENOMINADA VULGARMENTE "PEZ ESPA-
DA" ⁽¹⁾ "AGUJA DE RIO" ⁽²⁾ ó "PIRATIMBUCU"

Pescados en el Departamento La Capital, Prov. de Santa Fe,
(República Argentina).

MATILDE CRISTINA SCHOLLAERT *

La zona sur-este del Departamento La Capital se distingue dentro de la Provincia, por ser prolifera en islas y bancos de arena en pleno proceso de sedimentación, regosoles impropios para cultivo, circundados por riachos y zanjones con una masa de agua proveniente casi en su totalidad, del Paraná medio, río este cuyo origen brasileño le confiere la temperatura templada que facilita la expansión hacia el Sur de la galería paranaense.

Cicra la región por el Oeste, la Laguna Setúbal, espejo de agua con escasa profundidad y casi 12.000 Has. de superficie, que se amplía en forma notable durante los desbordes del Paraná, con el cual se conecta por intermedio del Arroyo Leyes y el Riacho Santa Fe. Limita así una zona de 827 Km² propicia en grado sumo para la extracción de numerosos especímenes potámicos. Entre éstos y particularmente durante los dos últimos años, se obtuvo un pez talasoide, que en mucho tiempo fuera desconocido en la zona. Me refiero a *Tylosurus microps* (Günther) o a una especie muy afín. Es un actinoptergio semejante al *Scomberesox saurus* (Walbaum) o «Aguja de mar» a cuya familia pertenece.



«Piratinibú» o «pez espada», del río Colastiné, Sta. Fe. Visto de flanco.

La bibliografía que existe en nuestro país sobre la «Aguja de río» es muy escasa. El padre Sánchez Labrador la cita para el río Paraguay y con anterioridad, Holmberg, para el río Pilcomayo, Arroyo San Juan y Alto Paraná. Posteriormente, Mac Donagh, parece haberlo obtenido del Paraná superior a la altura de Posadas. En nuestro Departamento los sitios precisos de pesca fueron: Riacho Santa Fe, Río Colastiné y Laguna Setúbal (estos dos últimos en su fracción meridional).

Lo reducido del diámetro de dicho pez hace difícil la extracción por métodos que no incluyan el «bonete» o «medio mundo», sumergido en zonas de fuertes corrientes. El aparejo de pesca antedicho, está compuesto por un aro de alambre de más o menos 1,50 m de diámetro, del que pende una

(1) Denominación vulgar del *Tylosurus* en la zona del Paraná medio.

(2) La designación de «Aguja de río» es desconocida en nuestra región.

(*) Moreno 2557. Santa Fe (República Argentina).



mallas semi-esféricas del mismo material pero mucho más delgada. El armazón está sostenido por un mango de unos 2 m de largo, unido al arco por tres o cuatro cuerdas.

Las fechas de extracción fueron las siguientes: 19-XI-51; 24-III-61, 20-V-62 en el sur del Colastiné; 24-V-62 en la confluencia del Riacho Santa Fe con la Laguna Setúbal. En noviembre de 1961, en el Riacho Santa Fe, se pescó un ejemplar que por desgracia llegó a nuestras manos muy deshidratado y por ende con sus características poco apreciables. Posteriormente, a principios de junio del presente año, se obtuvieron otros dos en el término de diez días (en aguas de la Setúbal y R. Colastiné respectivamente). Lo antedicho indica otra particularidad del *Tylosurus*, la de aparecer en mayor cantidad conjuntamente con el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) que remonta el Río Paraná para desovar desde fines de otoño y transcurso del invierno.

Si bien algunos autores citan cardúmenes de «peces agujas» en el Río Paraguay (3) y Paraná superior (4), no parece suceder lo mismo en nuestra región donde se halla un ejemplar por vez (muy raramente dos en el mismo día) por lo que podría suponerse que fueran una avanzada austral de algún cardúmen nortño. Tal es el problema que en posteriores trabajos se tratará de dilucidar.

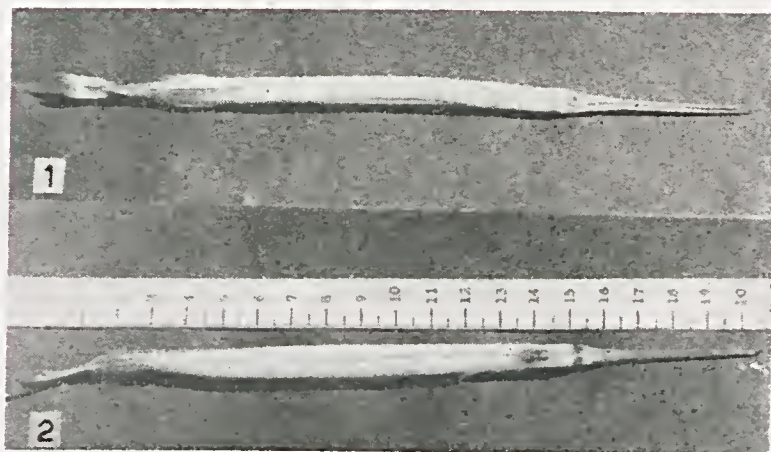


Fig. 1 y 2 «Pez espada» o «aguja de río» de la laguna Setúbal en Santa Fe, visto del flanco y dorso, Long. total 207 mm.

Este año hemos obtenido, en Santa Fe, nuevos datos sobre el referido pez, particularmente con uno que logró observar vivo el Sr. Martínez Achembach. Los mismo aclaran algunas dudas sobre su etología y coloración. (Ver llamada pag. 211 e 212). Nada como indican las referencias que logró el Prof. Steullet, casi en la superficie y podemos aseverar que, para avanzar, se contorsiona a la manera de las anguilas. De este modo confirmamos la ilustración de Bates (1873) que representa a un «pez aguja» de cuerpo sinuoso. Ante algún estímulo, avanza y retrocede corto trecho con el cuerpo rígido, moviendo solamente las aletas. Su gran flexibilidad se pone de

(3) Sánchez Labrador. El Paraguay Natural.

(4) Holmberg, E. L.: Viaje a Misiones. 1887. Bol. Acad. Nac. de Cs. de Córdoba.

manifiesto cuando tomado entre los dedos, se curva hasta quedar casi en contacto el extremo del rostro con la aleta caudal.

DIMENSIONES

Long. total del cuerpo (desde aleta caudal hasta extremo de pico)	207 mm.
Long. standard (desde base aleta caudal hasta extremo pico)	191 mm.
Long. cabeza	75 mm.
Long. tronco	80 mm.
Dist. desde extremo hocico a inserción aleta dorsal	163 mm.
Long. hocico a partir del reborde orbitario	52 mm.
Diámetro del ojo	4 mm.
Long. desde el ojo al extremo del hocico	56 mm.
Long. desde el ojo al margen opercular	23 mm.
Long. aleta pectoral	14 mm.
Long. aleta ventral	7 mm.
Long. aleta dorsal	21 mm.
Long. aleta anal	22 mm.
Long. aleta caudal	<div> <div></div> <div>Lób. superior</div> <div>13 mm.</div> </div>
	<div> <div></div> <div>Lób. inferior</div> <div>12 mm.</div> </div>
Altura de la cabeza	7 mm.
Altura del cuerpo	8 mm.
Ancho del cuerpo	10 mm.
Dist. interorbital	5 mm.
Exceso de la quijada inf. sobre la sup.	1 diam. de ojo
Cabeza en long. total (sin a. caudal)	7
Cabeza (sin pico) en long. del tronco	3 1/2
Diámetro del ojo en espacio interorbital	1
Diámetro del ojo en porción postorbital	3 1/2
Cabeza en long. de pico	2 1/4
Altura del cuerpo en long. aleta pectoral	1,80
Long. pectoral en distancia postorbital	1,10
Distancia a. ventral cabeza, menor casi un diámetro de ojo que dist. a. ventral cola.	
Porción postorbital en long. de pico	3

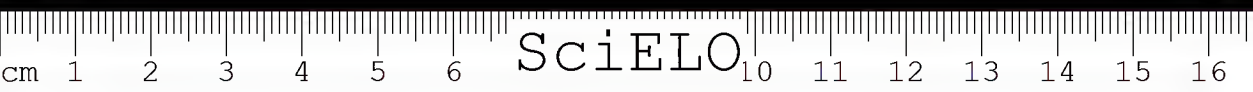
COLORACION (EN EJEMPLARES FIJADOS Y VIVOS) Y CARACTERISTICAS GENERALES DE SU MORFOLOGIA EXTERNA

El cuerpo es, en general, muy alargado, adelgazándose paulatinamente hacia el extremo caudal donde se comprime.

La cabeza, de forma cuadrangular, achatada en sentido lateral y súpero-inferior, difiere del tronco ovalado (aplanado dorsiventralmente) con su mayor diámetro a la altura de la perpendicular que lo divide en su tercio anterior y medio.

Sus tonalidades varían notablemente en relación al tiempo en que permanece dentro de una solución formolizada. En el *Tylosurus* escogido con fijación de 48 hs., se observa la cabeza de un tono blanco puro, con visos plateados en las mejillas y el hocico (1). Este último, presente en el dorso

(1) En los de mayor tiempo de fijación el plateado desaparece paulatinamente, hasta que después del año, el tono general vira al rosado leve, coloración esta muy común en los peces formolizados. Solo permanecen sin borrarse los trazos negros, aunque lógicamente estén más atenuados que en el pez vivo.



sendas líneas negras, cada una de las cuales después de describir dos pequeños arcos convexos hacia afuera, continúan rectas, bordeándolo a todo lo largo hasta finalizar en su extremidad distal. La región que limitan, tanto exterior como interiormente, está cubierta de un fino y denso punteado. Idéntica pigmentación exhibe el relieve ocular, sobre una superficie blanca lavada de verde muy claro.

La parte superior del reborde orbitario se halla delineada por un trazo negro, tono que se repite en los pequeños puntos que rodean el resto de la órbita y la quijada inferior a la altura de la comisura bucal.

El iris, con visos áureos en el animal recién inuerto, varía después de más o menos 24 hs. de fijación en solución formolizada, al blanco plata. (2)

Una fina canaleta cremosa divide dorsalmente la cabeza en dos «campos» blancos, desplegándose hacia la parte posterior de la misma en una figura romboidal u oval de tono castaño claro (el tono se oscurece en los ejemplares muy fijados hasta llegar al negro; mientras que en el pez vivo es pardo dorado claro). A continuación existen dos zonas semitransparentes de límites rectangulares.

El tronco se halla dividido dorsalmente por una cresta media longitudinal que limita a ambos lados con canales poco marcados. Una hendidura fina la recorre en toda su extensión. En los peces fijados, dicha cresta es verdoso-amarillenta muy clara, presentando un punteado negro que se extiende a todo lo largo de la mismo, hasta la aleta dorsal, en cuya base existe una mácula amarillo-verdoso, color que se repite igualmente en las aletas caudal y pectorales. El amarillo, en los peces vivos, es intenso, llegando a dorado.

Una quilla pigmentada de negro, importante para la determinación de la especie, comienza en el flanco por detrás de las aletas ventrales llegando

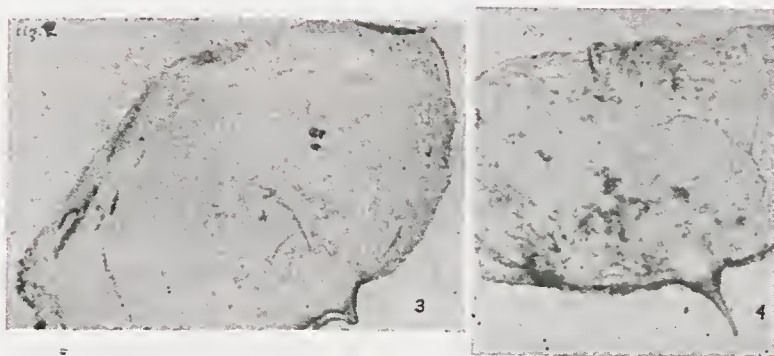


Fig. 3 y 4 Escamas de «Pez espada»; en la Fig. 4 se destaca la espina del campo posterior. Microfotografías de I. Ezcurra.

hasta la caudal, donde se continúa con una línea del mismo color que se extiende sobre los radios blandos hasta casi el borde de la aleta. La quilla, en los ejemplares muy fijados, conserva solo la raya negra que Mac Donaghi

(2) Sin embargo, el observador citado en el punto anterior afirma que en el *Tylosurus* vivo es de un tono plateado, característico en casi todos los peces.

indica en su Sistemática; pero en el animal aún fresco, lo que predomina es un trazo plateado bordeándola inferiormente. Ambos muestran reflejos aéreos que en el formol se pierden con rapidez. Desde el extremo anterior de la quilla nace una arista castaño-claro que decrece en intensidad al finalizar en la base de las pectorales. En el pez vivo es francamente dorada.

El dorso, en el pez fijado es de un tono verdoso-amarillento cubierto espaciadamente de puntos negros diferenciándose del vientre que es blanco puro, donde se destaca una línea plateada de piel fina y lisa que va, desde el istmo hasta el orificio anal. Posteriormente a las aletas anales sobre el pedúnculo caudal, se observa una zona punteada de negro, más o menos intenso según los ejemplares, con visos dorados en los vivos. En la misma región en su parte superior los puntos se ordenan en líneas radiadas que, desde la inserción de la dorsal, se dirigen hacia afuera en ángulo agudo con la columna vertebral.

Las aletas pectorales, ventrales, anales y caudal, muestran en la base igual punteado sobre una superficie castaño dorada (3) tono que se extiende parcialmente por la membrana interradyal. Los radios están remarcados con una serie de pequeños puntos negros que a simple vista parecen un trazo continuo.

Las pectorales de tipo falciforme, poseen 8 radios en los que, por transparencia, se observa una serie de estrías transversales correspondientes a otras tantas piezas articulares. Las ventrales, más pequeñas tienen solo 5 ó 7 aunque conservan los mismos caracteres. La dorsal y la anal se hallan en el cuarto posterior del tronco. La primera posee 15 radios desiguales, ya que los anteriores son más largos y duros que los últimos, cortos, acostados y con esa misma membrana interradyal. La aleta anal que se inserta en el tronco mucho más adelante que la anterior, posee 18 radios combados hacia atrás, con los últimos parcialmente libres. La aleta caudal ahorquillada nace en un apéndice aplanado dorsiventralmente, con 21 radios y dos lóbulos desiguales; generalmente el superior mayor, como en el ejemplar que se describe, pero este carácter varía, dado que tenemos casos en el que el lóbulo superior es ligeramente más pequeño que el inferior o igual.

Del istmo nace la línea lateral, que se dirige luego hacia arriba para rodear la base de las pectorales, permaneciendo siempre notoriamente inferior en la región del tronco. Al llegar a la aleta ventral la contornea por su parte superior, penetrando en el pedúnculo caudal, donde sube por el flanco y se hace látero-mediana hasta alcanzar a la caudal.

De quijadas excesivamente largas y prolongadas, a modo de pico, posee dientes caniniformes de diverso tamaño. Los más sobresalientes son más o menos cónicos. Al microscopio muestran dos zonas perfectamente delimitadas: la primera basal ancha, de la que nace la segunda porción vulnerante, aguzada, dirigida hacia atrás, observándose a lo largo de la misma estrías longitudinales. Entre ellos, se destacan otros más pequeños que en número mucho mayor, emergen perpendiculares y algunos ligeramente dirigidos hacia adelante. La quijada inferior desprovista anteriormente de dientes, se vuelve más débil cuando sobrepasa a la superior casi un diámetro de ojo. Esta región está pigmentada de negro, color que se repite en la pequeña cresta longitudinal-media que surge en el tercio posterior-ventral de dicha quijada.

(3) En el pez vivo y que va desapareciendo paulatinamente después de muerto.

ALGUNOS CARACTERES LEPIDOLOGICOS

Este pez posee escamas tan pequeñas que el padre Sánchez Labrador llegó a ignorar su existencia cuando se refiere al «pellejo» del piratimbucú. Realmente, además de su exiguo tamaño, ayuda a incurrir en el equívoco lo compacto de sus hileras, en las que se superponen de tal forma que sobresalen solo los bordes dentados.

El método para aislarlas, (propuesto por Mac Donagh) en el que se mantiene un trozo de piel sumergido durante varios días en una solución al 10% de potasa cáustica, no dió mayores resultados. En cambio se logró extraerlas por medio de una aguja, en un ejemplar con varios años de fijación. Las escamas obtenidas son de tipo ctenoide con predominio del ancho, que alcanzan a 750 micrones, sobre más o menos 450 micrones de long. (incluida el largo de la espina). Casi planas y de bordes sinuosos, presentan en su superficie una serie de líneas concéntricas y en relieve, paralelas por lo general al margen de la escama. En la zona media de la misma, casi en su borde posterior en una ligera concavidad surge un diente o espina aguzada y de base ancha.

En el pedúnculo caudal prevalece en las escamas el largo, ofreciendo así una superficie casi rectangular.

El número de espinas en este caso llega a ser de 4 a 5.

SUMMARY

In the Province of Santa Fe, La Capital District (Argentine Republic) in these last years and with some frequency a fish little known in this zone has appeared. I refer to the *Tylosurus microsps* or species much alike, extracted from ponds and rivers connectd to the middle Paraná.

The capture of seven specimens, one of them alive, made possible the description of its natural color and changes of same. The color was fixed by means of formaldehyde solutions.

Some descriptions of its etiology, size and external lepidological and morphological features are added.

Deseo expresar mi agradecimiento al Sr. Guillermo Martínez Achenbach, Director del Museo de Ciencias Naturales «F. Ameghino» (Santa Fe-R.A.) quién me facilitara datos inéditos y material de estudio.

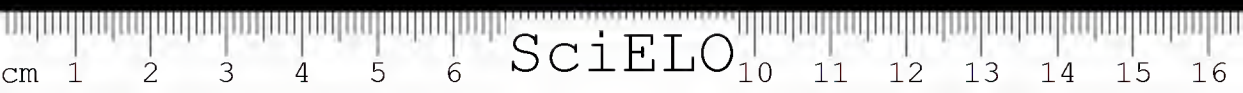
BIBLIOGRAFIA

- 1 — CABRERA, A. L. — 1953 — Esquema Fitogeográfico de la República Argentina, en *Extrac. Rev. Mus. de La Plata*, Tomo VIII. Bot. 87-168. (R.A.).
- 2 — HOLMBERG, E. — 1887 — Viaje a Misiones. *Bol. Acad. Nac. Cs. Córdoba*. (R.A.).
- 3 — LOPEZ, R. B. — 1957 — Pes aguja *Scomberesox saurus* (Walbaum). Pescado en Necochea. *Univ. Nac. de La Plata*. Tomo XIX. Zool. N.º 76) (R.A.).



- 4 — MANZI, R. & MACIEL, I. — 1959 — Corografía de las Islas del R. Paraná. Univ. Nac. del Litoral. Inst. del Prof. Básico - Santa Fe (R.A.).
- 5 — POCOVÍ, A. — 1952 — Sedimentos superficiales de Santa Fe, Depart. La Cap. y Garay. Direcc. Gral. de Investigaciones y Fomento Agrícola Ganadero. **Public. Técnica** N.º 1. Santa Fe. (R.A.).
- 6 — MAC DONACH — 1938 — Sistemática y etología de los peces fluviales argentinos. Univ. Nac. de La Plata. Bs. Aires. (R.A.).
- 7 — RINGUELET R. A. & ARAMBURO, R. A. — 1961 — Peces argentino de agua dulce. Claves de reconocimiento y caracterización de flías, y subflías, con glosario explicativo. **Rev. Agro. Año III, N.º 7.** Bs. Aires (R.A.).





SciELO

TRABALHOS INSCRITOS NA SECÇÃO DE RÉPTEIS E AMFÍBIOS

1. AZEVEDO, A. C. P. — Irregularidades no padrão cromático de *Micrurus corallinus* (Wied, 1820). (Sergentes, Elapidae).
2. BARRIO, A. — Description y observaciones sobre *Hyla bertae* n.sp. de anuro.
3. BEÇAK, W., BEÇAK, M. L. & NAZARETH, H. R. S. — Citogenética de ofídeos. Alguns aspectos de seu estudo.
4. BELLUOMINI, H. E. & HOGE, A. R. — Observações sobre uma doença em *Crotalus durissus terrificus* dos serpentários e do biotério geral de serpentes do I. Butantan, São Paulo, Brasil.
5. DONOSO-BARROS, R. — Vision monografica de los Reptiles Chilenos.
- *6. DONOSO-BARROS, R. — El genero *Diplolaemus* Bell en Sudamerica.
- *7. DONOSO-BARROS, R. & CARDENAS, D. S. — Los tipos de serpentes de R. A. Philippi.
- *8. ESTEBAN, CARMEN J. DE LA SERNA DE — Anatomia microscopica comparada de la lengua de algunos saurios argentinos.
9. FROES, O. M. — Caracteres hemipenianos do genero *Hydrodynastes* Fitz. 1843 (Serpentes, Colubridae).
10. GALLARDO, J. M. — Especiación en tres *Bufo neotropicales*.
11. GALLARDO, J. M. — A propósito de los Leptodaetylidae.
- *12. GOIN, C. J. — Studies on the frogs of Colombia.
13. HEATVOLE, H. — Behavioral responses of amphibians and reptiles to the physical structure of the habitat.
14. LEMA, THALES DE — Presença de *Gomesophis brasiliensis* (Gomes, 1918) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. (Serpentes, Colubridae, Boiginae).
- *15. LIMESES, CELIA E. — Musculatura del muslo de los ceratofrínidos.
- *16. MARTINEZ ACHENBACH, G. — Contribueion al conocimiento de batracios que vivem en el Departamento de la Capital de la Provincia de Santa Fe (Republica Argentina).
17. OREJAS-MIRANDA, BRAULIO — El genero *Lystrophia* Cope, 1885, en el Uruguay.
18. ROZE, J. A. — Resumen del cielo vital de la tortuga *Podocnemis expansa* del Orinoco, Venezuela.
19. ROZE, J. A. — Zonas endemicas da Venezuela, deste el punto de vista herpetologica.



- *20. SAEZ, F. A. & BRUN, N. — Los cariotipos de las especies del genero *Odontophrynus*.
- *21. SCHREIBER, G., CAVENAGHI, T. M. & FALLIERI, L. A. — Conteúdo em DNA no núcleo dos eritrócitos de ofídeos. (Nota prévia).
- *22. SOERENSEN, B., AMARAL, J. P., BELLUOMINI, H. E., SALIBA, A. M., CORREA, H. C. S. & HOGE, A. R. — Gota urica visceral em *Crotalus durissus terrificus*. (Serpente).
- 23. VANZOLINI, P. E. & VALENCIA, J. — O género *Dracaena* (Sauria, Teiidae).

(*) Trabalhos publicados neste volume.



EL GENERO *DIPLOLAEMUS* BELL, EN SUDAMERICA

R. DONOSO-BARROS

Entre los lagartos neotropicales, llama especialmente la atención el complejo générico constituido por *Leiosaurus*, *Diplolaemus*, *Urostrophus*, cuyas semejanzas inclinan a suponer que guardan entre sí relaciones filéticas muy próximas. Sin embargo la distribución geográfica, en los dos primeros géneros aparece con cierta coherencia, en cambio en *Urostrophus* es algo caprichosa a primera vista. *Leiosaurus* se distribuye a lo largo del territorio argentino, desde Catamarca, hasta la iniciación de la Patagonia. *Diplolaemus*, solamente es característico de Patagonia, y *Urostrophus* aparece en regiones boscosas del Brasil; en zonas relativamente secas de Argentina hasta Mendoza y luego, en territorio chileno, en los bosques valdivianos o en los bosques relictos del centro de Chile.

En cuanto a *Diplolaemus* muestra bastantes semejanzas con *Leiosaurus*, incluso Koslowsky los consideró géneros idénticos, opinión que fué compartida por Burt y Burt y otros autores, manteniéndose hasta algún tiempo atrás. Sin embargo la constancia de ciertas características comunes a *Diplolaemus* y ausentes en *Leiosaurus* hacen aconsejable retenerlo como género aparte.

DIPLOLAEMUS BELL 1843

Genotipo : *Diplolaemus darwini* BELL.

Lagartos patagónicos rechonchos. Cabeza grande maciza, con mejillas prominentes. Cuello fuertemente plegado, con un gran pliegue gular completo. Extremidades robustas, terminadas en dedos fuertes, provistos de uñas cortas. El género se diferencia de *Leiosaurus* por la carencia de dientes palatinos, y por los escudetes suboculares que en *Diplolaemus* constituyen tres unidades. Una mediana grande y dos laterales pequeñas.

No existen poros anales ni femorales. Lepidosis dorsal granulosa, formada por escamas yuxtapuestas.

Composición del Género.

Primitivamente se encontraba formado por *D. darwini* y *D. bibroni* descritas ambas por Thomas Bell.

Posteriormente Boulanger sin dar mayores fundamentos las incluyó bajo *darwini* opinión que fué compartida por Koslowsky. Posteriormente, separó nuevamente las especies, y Stejneger, discutió fundamente las diferencias.

En 1898 Werner describió el *Leiosaurus leopardinus*, saurio al que se atribuía como localidad Santiago. Durante muchos años este animal figuró como un nombre, sin que se hubiesen encontrado nuevos ejemplares. Hace algunos años atrás (1956), L. Peña colectó varios especímenes de este

Fac. Cienc. Pecuarias y Med. Vet. Universidad de Chile.



iguánido en la región de Pino Hachado, Valle del Lonquimay, provincia de Cautín, en una zona con francas características de estepa patagónica, y de la que sin duda es continuación.

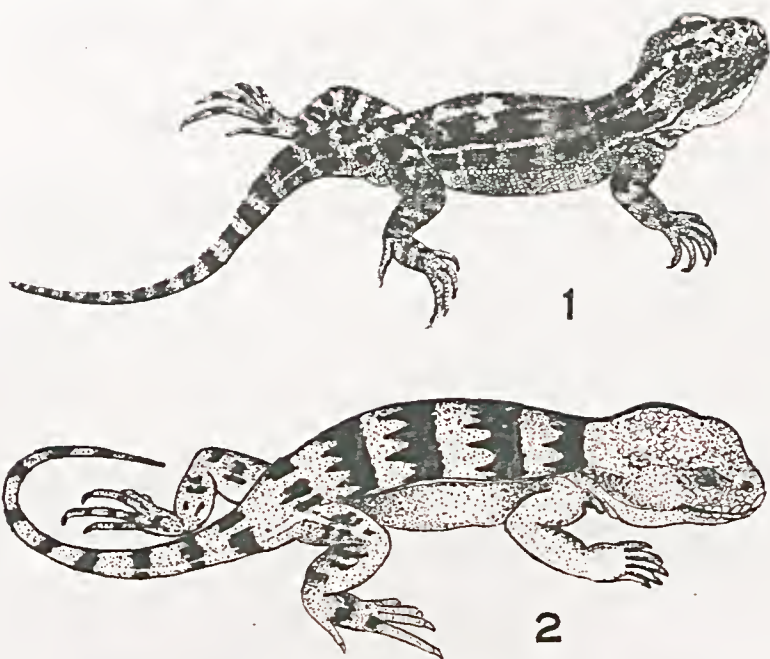


Fig. 1 — *Diplolaemus darwini* (según Bell. Redibujado Voy. Beagle)
Fig. 2 — *Diplolaemus bibroni* (según Bell. Redibujado Voyage Beagle)

La revisión de estos animales nos permite considerarlos como el tercer *Diplolaemus* ya que evidentemente carecen de los rasgos del género, al cuál fueron primitivamente adscritos. Como las otras especies del género, esta también es Patagónica, ocupando regiones similares en Chile y Argentina.

CLAVE DE DISTINCION DE LAS ESPECIES

Escudos cefálicos convexos.

Dibujo dorsal formado por manchas seriadas, cuyo contorno recuerda las alas de una mariposa. Color de fondo grisáceo vinoso o azulejo *darwini*.

Escudos cefálicos aplanados.

Dibujo dorsal formado por farjas transversales oscuras, con bordes dentellados. Color de fondo grisáceo cinamomeo *bibroni*.

Escudos cefálicos convexos en el pileus; aplanados en la región prefrontal. Dibujo dorsal formado por manchas oscuras oceladas, con un punto negro central que recuerda la piel del leopardo *leopardinus*.

Diplolaemus darwini Bell.

Diplolaemus darwini BELL 1843 Voy. Beagle Rept. 20. Pl. 10. GRAY 1845 Cat. Liz. p. 125. BOULANGER 1885 Cat. Liz. Br. Mus. 2 p. 126 (p. parte). BURMEISTER 1888 An. Mus. Nae. Buenos Aires 3 p. 250. KOSLOWSKY 1895 Rev. Mus. La Plata. 6. p. 358 (p. parte). KOSLOWSKY 1896 Rev. Mus. La Plata 7. p. 446 (p. parte). ANDERSON 1898 Oefv. Vet. Ak. Foerh. 7. p. 460 (p. parte). STEJNEGER 1909 Rep. Prine. Univ. Pat. Zool. 3 p. 221. QUIJADA 1916 Bol. Mus. Hist. Nat. 9 p. 28.

Leiosaurus darwini KOSLOWSKY 1898 (*Liosaurus*!). Rev. Mus. La Plata, 8 p. 169 (p. parte). BURT y BURT 1931. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 61. p. 273. BURT y BURT 1933. Transe. Ae. Se. St. Louis 28. p. 29. LIEBERMANN 1939 Physis 16:48. p. 67. HELLMICH 1934 Ab. Bay. Ak. Wiss. 24. p. 111.



Fig. 3 — *Diplolaemus leopardinus* (según Werner) (redibujado Fauna Chilensis. Plate).

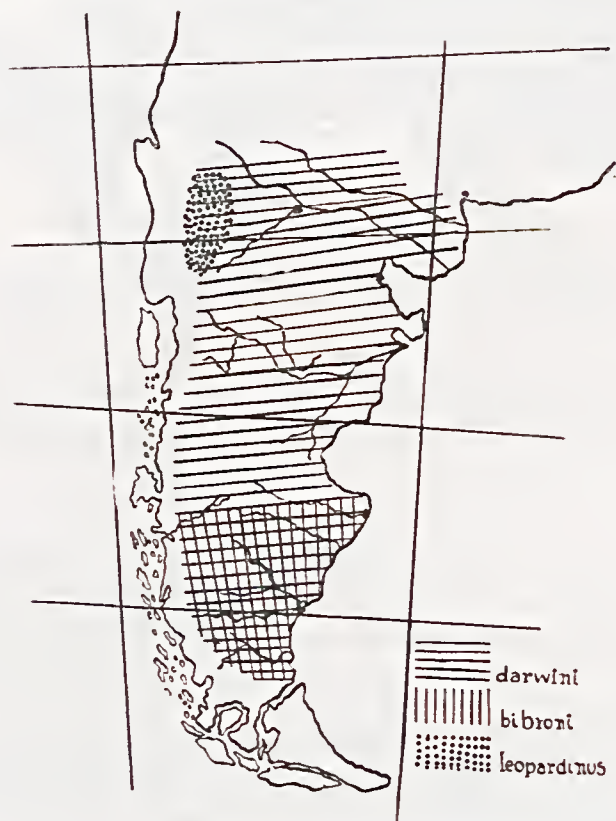
Esta especie habita la estepa patagónica especialmente en las regiones de matorral alto formado por *Chiliotrichum diffusum* y *Verbena tridens*. Su alimentación la constituyen los tenebrionidos, cuyas duras cubiertas quitinosas es capaz de destruir, incluso dentro del estómago mediante un mecanismo que recuerda a las aves. En su tubo digestivo se encuentran con frecuencia pequeños pedruzcos.

La distribución geográfica es la mas amplia de los representantes del género. Segun Koslowsky alcanzaria hasta Mendoza? En otras regiones como Chubut, Río Negro, Neuquen, Santa Cruz es relativamente abundante. (vulgarmente se le llama matuasto, nomenclatura popular muy difundida y abigarrada en Sudamerica). En Cerro Toro, ha sido señalado por Anderson. En Chile ha sido colectado hasta el territorio de Magallanes. (Ultima Esperanza), macizo del Paine.

Diplolaemus bibroni Bell

Diplolaemus bibroni BELL 1843 Zool. Voy. Beagle Rep. p. 21 Pl. 11. GRAY 1845 Cat. Liz. p. 125. DUMERIL 1851 Cat. Meth. Rept. Mus. Paris 1, p. 68. STEJNEGER 1909 Rep. Princ. Exp. Pat. Zool. 3, p. 221.

Diplolaemus darwini BOULANGER 1885 Cat. Liz. Br. Mus. 2 p. 126 (p. parte). KOSLOWSKY 1895 Rev. Mus. La Plata 6 p. 358. KOSLOWSKY 1896. Rev. Mus. La Plata 7. p. 446 (p. parte). ANDERSON 1898 Oeiv. Vet. Ak. Foerh. 7 p. 460 (p. parte).



Distribucion geografica de *Diplolaemus*.

Leiosaurus darwini KOSŁOWSKY 1898 (*Liosaurus*!) Rev. Mus. La Plata 8. p. 169. (p. parte).

Leiosaurus bibroni BURT y BURT 1933 Trans. Ac. Sc. St. Louis 28 p. 29. LIEBERMANN 1939 Physis 16:48 p. 67.

La especie se distribuye en una area menor que la precedente, aunque alcanza latitudes tan australes. En Chile se extiende desde el territorio de Aysén a Magallanes. En la patagonia argentina en la región de Santa Cruz.

Las costumbres y ecología son muy semejantes a *darwini*.

Diplolaemus leopardinus (Werner)

Leiosaurus leopardinus WERNER 1898 Zool. Jahrb. Ab. S. Oek. G. Tiere. Suppl. 4. p. 248. f. 1-1 b. HELLMICH 1934 Ab. Bay. Ak. Wiss. 24 p. 111 (mención).

La presente especie reconocida por Werner, con terra typica Santiago, no vive en esa localidad.

Hemos dispuesto de abundant material proveniente de Pino Hachado y Mari Meñuco, en el valle de Lonquimay, en bajas estribaciones de la cordillera, las que se confunden insensiblemente con la patagonia argentina.

Son predominantemente insectívoros, especialmente coleópteros, sin embargo devoran con especial agrado otras lagartijas e incluso con cierta frecuencia practican el canibalismo.

Son animales de hábitos terrícolas y cavadores. Ocultándose en cuevas durante el invierno, época en la cuál la región se encuentra cubierta por nieve.

SUMARIO

Se revisa el genero *Diplolaemus* el cuál está formado por tres especies.

La distribución geográfica debe ser considerada estrictamente patagónica. Las tres formas habitan areas de extension variable superponiendose entre ellas.

SUMMARY

The author reviews the genus *Diplolaemus* in South America. The lizards belonging to this genus are peculiar to the Patagonia. One species described by Werner as *Leiosaurus leopardinus* is rediscovered and included under *Diplolaemus*. The present status of the genus is formed by the following species. *D. darwini*, *D. bibroni* and *D. leopardinus*.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ANDERSON, L. A. — 1898 — List of Reptiles and Batrachians collected by the Swedish Expedition to Tierra del Fuego 1895-96 under direction of Dr. Otto Nordenskiöld. *Oefv. Vet. Ak. Foerh.* 1. ps. 457-462.



- 2 — BELL, THOMAS — 1843 — (in DARWIN) The Zoology of the Voyage of H. M. S. Beagle during the years 1832 to 1836, under the command captain Fitz-Roy. 5 ps. 1-51 Pl. I-XIX.
- 3 — BOULANGER, G. A. — 1885 — Catalogue of the Lizards in the British Museum. 2 ps. 1-497 Pl. I-XXIV.
- 4 — BURMEISTER, G. — 1888 — Algunas noticias sobre la Fauna Patagónica. *Anal. Mus. Nac. Buenos Aires* 3 ps. 237-251.
- 5 — BURT, Ch. & BURT, M. D. — 1931 — South American Lizards in the collection of the American Museum of Natural History. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 61:7 ps. 227-395.
- 6 — BURT, Ch. & BURT, M. D. — 1933 — A preliminary check list of the lizards of South America. *Trans. Ac. Sc. St. Louis* 28:1 p. 1-104.
- 7 — DONOSO-BARROS, R. — 1960 — Ecología de los Reptiles Chilenos. *Inv. Zool. Chil.* 6 ps. 65-72.
- 8 — DONOSO-BARROS, R. y CODOCEO, M. — 1962 — Reptiles de Aysén y Magallanes. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.*
- 9 — HELLMICH, W. — 1934 — Die Eidechsen Chiles insbesondere die Gattung Liolaemus. *Ab. Bay. Ak. Wiss.* 24 p. 1-140. Pl. I-II.
- 10 — KOSLOWSKY, J. — 1896 — Sobre algunos reptiles de Patagonia y otras regiones argentinas. *Rev. Mus. La Plata* 8 ps. 161-200. L. I-VII.
- 11 — KOSLOWSKY, J. — 1898 — Enumeración Sistemática y Distribución Geográfica de los Reptiles Argentinos. *Rev. Mus. La Plata.* 8 ps. 161-200. Pl. I-VII.
- 12 — LIEBERMAN, J. — 1939 — Catálogo sistematico y zoogeográfico de los lacertilios argentinos. *Physis* 16. p. 61-82.
- 13 — QUIJADA, B. — 1916 — Catálogo sistematico de los Reptiles Chilenos y Etranjeros conservados en el Museo Nacional de Historia Natural. *Bol. Mus. Nac. Hist. Natural* 9 ps. 22-47.
- 14 — STEJNEGER, L. — 1909 — Batrachians and Reptiles. Report Princeton Univers. Expedition to Patagonia 1896-1899. 3:2 ps. 211-224.
- 15 — WERNER, F. — 1898 — Die reptilien und Batrachier der Sammlung Plate. *Zool. Jahrb. Abst. Syst. Oek. Geogr. Tiere. Suppl.* 3:4 ps. 244-278.



LOS TIPOS DE SERPIENTES DE R. A. PHILIPPI

R. DONOSO-BARROS y SERGIO CARDENAS D.

Desde hace más de una centuria, las serpientes chilenas han motivado diversos y discutidos estudios.

En 1848, Guichenot, en la obra de C. Gay mencionó como existentes en el país ocho especies, de las cuáles dos, registradas bajo sinónimos no utilizados actualmente, pertenecen a la herpetofauna de Chile. Las serpientes restantes corresponden a citas equivocadas de culebras asiáticas y americanas, supuestamente atribuidas a la ofiología chilena.

Más tarde Girard (1858) basado en el material de la Expedición Astro-nómica Norteamericana a Chile, creó un nuevo género «*Taeniophis*» con una especie «*tantillus*», que no constituye más, que un sinónimo, de un joven *Dromicus chamissonis*.

Al lado de esta comunicaciones, aparece sin duda como el trabajo más impresionante por el gran número de especies de ofidios, la relación de R. A. Philippi intitulada «Sobre las serpientes de Chile» fundamentada en la revisión de las colecciones depositadas en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (gran parte de este material se conserva hasta la actualidad).

En su artículo, Philippi trasluce desde un comienzo un espíritu apasionadamente crítico y polémico, en contra de las opiniones del Dr. F. Lataste, a quien reprocha su incapacidad para distinguir numerosas formas de culebras en el material museológico, conformándose sólo con reconocer dos, en circunstancias que existirían muchas más. No parece conveniente repetir por un mínimum de prudencia las invectivas philippianas, pero en todo caso, se encuentran reñidas con la mesura y prudencia que habitualmente se espera de un anciano.

Desde los primeros reglones, Philippi se encontraba impregnado de la idea que las serpientes debían ser muy numerosas, criterio innato a la mentalidad notablemente detallista de este biólogo y que a la vez parecía confirmarse en el acentuado polimorfismo que caracteriza a las culebras de Chile ya sea por razones ambientales o cronológicas.

El resumen de su cuadro de especies de ofidios es el siguiente :

<i>Tachymenis</i>	1	<i>Coronella</i>	10	<i>Pythoniscus</i> Ph. ..	2
<i>Stegonotus</i>	1	<i>Stenodeiros</i> Ph ...	1	<i>Aspidula</i> Ph.	5
<i>Dromicus</i>	11	<i>Euprepes</i> Ph.	1	<i>Draconiscus</i> Ph. ..	1
<i>Liophis</i>	6	<i>Leptaspes</i> Ph.	1	<i>Colubellus</i> Ph.	1
<i>Taeniophis</i>	3	<i>Pachyurus</i> Ph. ...	1		

La exposición, describe someramente los géneros mediante el empleo de una clave, refiriéndose solamente de paso a especies, de las cuales menciona cinco, sin extenderse en consideraciones que permitan identificarlas.

Laboratorio y Cátedra de Biología, Fac. de Ciencias Pecuarias y Med. Vet. Universidad de Chile.



En cuanto a los ejemplares que fundamentaron sus tipos se limitó a colocarles un nombre y fueron solamente conocidos hasta 18 años después.

Bernardino Quijada en 1916, en el apéndice de su trabajo sobre los reptiles del Museo de Historia Natural, publica una lista de los tipos de las especies de Philippi que se conservaban hasta aquella época. Cabe señalar algunas contradicciones:

- 1) Philippi en 1899 cita cinco culebras, estas no se encuentran indicadas por Quijada.
- 2) Fuera de sus propios tipos, Philippi aceptaba tres especies más, una señalada por Girard y las otras dos por Guichenot.
- 3) Componiendo todos los datos sabemos entonces con certeza los nombres de las 45 serpientes.

Sabemos que las especies de Philippi, no poseen valor taxonómico alguno, por cuanto se trata de simples nomen nudum, y a lo más podrían haber sido considerados los géneros. Lo que en cierto modo no justificaría el presente aporte. Sin embargo parecía altamente conveniente disipar las dudas con respecto a lo exiguo del número de serpientes chilenas, en circunstancias en que el trabajo de Philippi constituiría un antecedente que proclamaba la existencia de un frondoso grupo de ofidios. Esta circunstancia nos movió desde que asumimos la dirección del Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural, a buscar los especímenes en que fundamentó sus nombres este naturalista.

En cierto modo, hemos conseguido en gran parte nuestro objetivo, por cuanto hemos encontrado hasta el momento dieciocho tipos originales.

De acuerdo con los datos revisados, los géneros y especies indicadas por Philippi y Quijada serían los siguientes. (El asterisco indica los tipos existentes en el Museo). (*)

Tachymenis. Wiegmann

1. — *T. gracilis* Ph. (*)

Stegonotus. Dumeril y Bibron

2. — *T. chilensis* Ph. (*)

3. — *Stegonotus* sp. (*)

Leptaspes. Philippi

4. — *Leptaspes atacamensis* Ph.

Dromicus. Bibron

5. — *Dromicus chamissonis*. (Wiegmann)

6. — *D. albiventris* Ph.

7. — *D. tenuis* Ph.

8. — *D. marmorata* Ph.

9. — *D. variegatus* Ph. (*)

10. — *D. cinereus* Ph. (*)

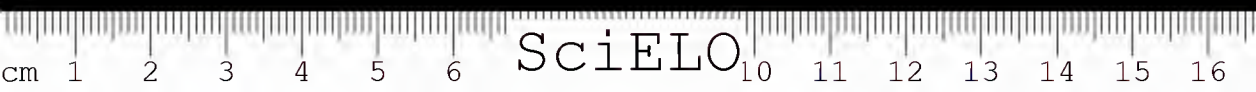
11. — *D. leucurus* Ph.

12. — *D. concolor* Ph. (*)

13. — *D. maculatus* Ph. (*)



14. — *D. liguanus* Ph. (*)
Liophis. Wagler
15. — *L. insularis* Ph (*)
16. — *L. marmorata* Ph
17. — *L. lutea* Ph
18. — *L. luctuosa* Ph
19. — *L. gracilis* Ph
Taeniophis Girard
20. — *T. tantillus* Girard
21. — *T. multilineata* Ph
22. — *T. albigularis* Ph.
Pachyurus Philippi
23. — *P. mucronatus* Ph (*)
Stenodeiros Philippi.
24. — *Stenodeiros* sp. (*)
Pythoniscus Philippi
25. — *P. lemniscatus* Ph.
26. — *P. wiegmanni* Ph
Euprepes Philippi
27. — *Euprepes multilineatus* Ph
Aspidula Philippi.
28. — *A. celeris* Ph (*)
29. — *A. vittata* Ph (*)
30. — *A. obscura* Ph (*)
Draconiscus Philippi
31. — *Draconiscus* sp.
Coronella Laurenti
32. — *C. chilensis* Schlegel
33. — *C. campestris* Ph
34. — *C. calinata* Ph
35. — *C. leucognatha* Ph.
36. — *C. melanogastra* Ph (*)
37. — *C. lumbricoides* Ph
38. — *C. atrovittata* Ph (*)
39. — *C. plumbea* Ph (*)
40. — *C. montana* Ph
41. — *C. concolor* Ph (*)
42. — *C. girardi* Ph
43. — *C. lepida* Ph
44. — *C. heterocerca* Ph
Colubellus Philippi.
45. — *Colubellus melanoleucus* Ph



COMPOSICIÓN ACTUAL DE LOS OFIDIOS CHILENOS

Los trabajos de Warren Walker 1945, han permitido aclarar la posición del género *Tachymenis*.

En lo pertinente a las de Chile, ha agrupado bajo la especie *chilensis* a las formas distribuidas al sur del desierto de Atacama, suponiendo que existiría un gran hiatus de separación con las peruanas. Nuestras observaciones nos permiten sostener que no hay razones suficientes que permitan considerar las formas post-atacameñas como especies distintas. Desde luego en las regiones precordilleranas existe continuidad de las poblaciones chilenas y peruanas, encontrándose individuos con caracteres intermedios. Estos elementos de juicio parecen justificar la interpretación que las *Tachymenis* de Chile constituyen solamente razas geográficas dependientes de *peruviana*, de amplia distribución en Perú, Bolivia y Extremo Norte de Chile.

El otro género encontrado es *Dromicus*, que comprende una especie muy común desde Atacama a Valdivia, y otras dos formas del alto norte de Chile que también viven en regiones de la costa peruana. Un trabajo publicado recientemente por uno de nosotros, establece en la actualidad las siguientes culebras chilenas.

1. — *Tachymenis peruviana peruviana* Wiegmann
2. — *Tachymenis peruviana assimilis* (Jan)
3. — *Tachymenis peruviana chilensis* (Schlegel)
4. — *Tachymenis peruviana melanura* (Walker)
5. — *Dromicus chamissonis* (Wiegmann)
6. — *Dromicus angustilineatus* (Schmidt y Walker)
7. — *Dromicus tachymenoides* (Schmidt y Walker)

Conecordancia entre la nomenclatura actual y los tipos de Philippi existentes en el Museo de Historia Natural.

- | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| 1. — <i>Aspídula celeris</i> | = | Tachymenis peruviana assimilis |
| 2. — <i>Aspídula vittata</i> | = | Tachymenis peruviana assimilis |
| 3. — <i>Aspídula oscura</i> | = | Tachymenis peruviana chilensis |
| 4. — <i>Coronella melanogastra</i> | = | Tachymenis peruviana chilensis |
| 5. — <i>Coronella atrovittata</i> | = | Tachymenis peruviana assimilis |
| 6. — <i>Coronella plumbea</i> | = | Dromicus chamissonis |
| 7. — <i>Coronella concolor</i> | = | Tachymenis peruviana assimilis |
| 8. — <i>Pachyrurus mucronatus</i> | = | Dromicus chamissonis |
| 9. — <i>Liophis insularis</i> | = | Dromicus chamissonis |
| 10. — <i>Tachymenis gracilis</i> | = | Dromicus chamissonis |
| 11. — <i>Tachymenis chilensis</i> | = | Tachymenis peruviana chilensis |
| 12. — <i>Stegonotus</i> sp. | = | Chironius dicarinatus |
| 13. — <i>Dromicus variegatus</i> | = | Dromicus chamissonis |



- | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|
| 14. — <i>Dromicus cinereus</i> | = | <i>Dromicus chamissonis</i> |
| 15. — <i>Dromicus maculatus</i> | = | <i>Dromicus chamissonis</i> |
| 16. — <i>Dromicus liguanus</i> | = | <i>Dromicus chamissonis</i> |
| 17. — <i>Dromicus concolor</i> | = | <i>Dromicus chamissonis</i> |

Comentario a los géneros y especies de Philippi.

1. — Género *Tachymenis* Wiegmann

Establece con respecto a este género sus características de Boiginae, sosteniendo que no tienen nada que ver con las formas de *Coronella*, y que el género *Tachymenis* no debe referirse a la especie de Schlegel. Con respecto a la forma indicada por Girard como *Tachymenis chilensis* afirma «este autor nada dice sobre los dientes».

Tratando de confirmar sus puntos de vista refiere: «he examinado cinco individuos de la *Coronella chilensis* i tenemos un esqueleto de ella; ningún individuo tiene dientes largos acanalados, precedidos de un corto número de dientes pequeños, todos tienen dientes numerosos en la mandíbula superior cuyos últimos, son muy poquito más largo que los anteriores».

Esta afirmación es producto de errores en la identificación y estudio de los animales. En las series de *Coronella* de Philippi, se encuentran varios *Dromicus*, en los que habitualmente no se observan sureos muy notorios. Como además mezcla frecuentemente los géneros vemos que este autor no los reconocía correctamente. A mayor abundamiento su técnica de mirar los dientes era defectuosa, y se limitaba a una observación directa, sin liberarlos de las partes blandas, enmascarando el correcto análisis. Es también conveniente recordar su propia declaración «mi vista no me permite más, ver pequeños objetos con claridad v. gr. el número de pequeños dientes». Factores todos estos que permiten explicar sus equivocadas conclusiones.

En cuanto a su lista solamente indicaba una especie, sin embargo dejó dos tipos de *Tachymenis* ambos referidos en la lista de Quijada, y cuyas muestras se conservan actualmente en nuestra Secc. Herpetológica del Museo.

Tachymenis chilensis Ph. el tipo se conserva en muy buen estado. Si bien este nombre se empleó con anterioridad a Philippi, esta designación debe considerarse como personal, por cuanto no aceptaba semejanzas entre esta, con las otras formas por este nombre y especialmente con la de Schlegel. En cambio por una curiosa coincidencia, el ejemplar se corresponde con *Tachymenis peruviana chilensis* (Schlegel).

Tachymenis gracilis Ph es un ejemplar de *Dromicus chamissonis* de 835 mm de longitud, con 204 placas ventrales, aunque ligeramente descolorido, el animal está bien conservado.

Los dientes posteriores muestran un borde bastante prominente que seguramente le llevó a una falsa interpretación confundiéndolo con un canal, adjudicándolo por ello a este género.

II. — Género *Coronella*. Laurenti

Este género característico de la región holoartica era aceptado como existente en Chile. Define como elementos taxonómicos importantes los dientes no sureados y los ojos situados sobre el 3 y 4 escudo supralabial, y

la presencia de numerosos dientes en la maxila superior. Refiere trece formas, de las cuales doce, son originales. Hemos podido recuperar cuatro de los tipos originales, no conociéndose el paradero de las formas restantes. Pero resulta muy probable que el conjunto total haya estado constituido de ejemplares mezclados de *Dromicus* y *Tachymenis*.

Coronella melanogastra Ph. Una culebra de 590 mm con indicación de Chile. Corresponde a *Tachymenis peruviana chilensis* en buen estado de conservación.

Coronella atrovittata Ph. Un ejemplar en regular estado, algo descolorido pero que no ofrece dificultades en su identificación, con localidad Chile. Se trata de *Tachymenis peruviana assimilis*.

Coronella plumbea Ph. Animal proveniente de Upeo Curicó de 330 mm es un *Dromicus chammissonis* infantil, con 190 placas ventrales y 114 caudales.

Coronella concolor Ph. Tipo bastante descolorido, con las manchas oscuras ligeramente visibles. Es posible que este aspecto haya existido en la época de Philippi lo que motivó su designación. Lugar: Santiago 1896. Debe adscribirse a *Tachymenis peruviana assimilis*.

III. — Género *Stegonotus* Dumeril y Bibron

Philippi lo caracteriza por «doce hileras de escamas grandes, cuadradas, dorso en forma de techo de dos aguas (En todas las demás formas de serpientes chilenas el dorso está redondeado)». El género característico de las Filipinas y del Pacífico Tropical que obedece a este nombre no concuerda con el de Philippi; en efecto sus escamas son muy diferentes y dispuestos en series de 17, a lo cual deben agregarse otros detalles como la pupila, tamaño de los ojos, etc.. Esta definición de Philippi es personal y no corresponde a la definición dada en la *Erpetologie Generale*. El tipo de esta especie, según Quijada no se encontraba en las colecciones. Felizmente lo encontramos confundido con otras serpientes chilenas, correspondiendo a un ejemplar muy bien conservado de *Chironius dicarinatus* Fitz, lo que demuestra claramente que hubo confusiones con material de procedencia no chilena.

IV. — Género *Leptaspes* Ph.

Se caracterizaría por ser muy delgado con 13 escamas al medio del cuerpo, ojo sobre el 5 a 6 escudete supralabial. El tipo que fué designado como *Leptaspes atacamensis*, infelizmente no ha sido habido.

La localidad indicada, Atacama es con gran probabilidad errada y solo usada en el nombre; Quijada solo señala de Chile, sin dar lugar geográfico preciso. Es posible que esta especie, considerando algunos datos como el lugar del ojo (5 a 6 escudete supralabiales), cola muy larga y bajo número de escamas al medio del cuerpo, corresponda con cierta probabilidad a un *Chironius*, confundido en el material de Chile.

V. — Género *Dromicus* Bibron

Las formas adultas de este género, Philippi parece reconocerlas con cierta seguridad. De los cinco tipos que se conservan hasta hoy, todos corresponden al género. Cuatro formas nombradas por Philippi no han sido encontradas. Los tipos se distribuyen en las siguientes:



Dromicus variegatus Ph. Corresponde a **Dromicus chamissonis** Wieg., un animal en buenas condiciones con referencia, Chile.

Dromicus cinereus Ph. Igual a **D. chamissonis**. Un adulto de 725 mm, indicado de Chile. Los colores grisáceo verdosos, que motivaron su nombre, son producto de un artefacto, determinado por fijaciones del tipo con alfileres de cobre.

Dromicus maculatus Ph. Se refiere a **D. chamissonis**. Es un individuo con tendencia al melanismo, provisto de manchas irregulares por fuera de la banda dorsal.

Dromicus liguanus Ph. Es un típico **Dromicus chamissonis** proveniente de la Ligua (Prov. de Aconcagua) y que no muestra diferencia alguna con las formas características.

Dromicus concolor Ph. Un animal bien conservado, con banda vertebral clara y poco resaltante.

VI. — Género **Liophis** Wagler.

En el desarrollo de sus ideas, se advierte claramente que Philippi era incapaz de reconocer las diferencias entre **Liophis** con los géneros aliados; así escribe «confieso que no comprendo bien cuál sea la diferencia esencial entre los géneros **Liophis** i **Dromicus**». La única especie cuyo tipo se conserva no pertenece a **Liophis**, lo que también es casi seguro para las restantes por cuanto este género no tiene representantes en Chile.

Liophis insularis Ph. Se refiere a un ejemplar adulto de **Dromicus chamissonis** en pésimas condiciones de conservación, muy macerado y con signos de putrefacción avanzada, pero fácilmente identificable. Como localidad se le atribuye las Islas de Juan Fernandez, sin indicar isla precisa, esta fechada, 1894. A pesar que entre los caracteres que Philippi asigna al género, figura «escutelo anal entero»; el escutelo anal del tipo es un modelo de escutelo anal dividido. Con respecto a la cola corta que se observa en el ejemplar, se aprecia sin la menor duda que la cola fué amputada por un traumatismo.

Finalmente debemos señalar otro error importante, en ninguna de las Islas de Juan Fernandez (Más a tierra, Más afuera y Santa Clara) ha sido jamás vista y menos colectada alguna lagartija o una culebra, demostrando también la procedencia errónea y probablemente el producto de un engaño de los colectores que le llevaban material al Museo.

VII. — Género **Taeniophis** Girard

Este género fué fundado por Girard en base a un ejemplar juvenil de **Dromicus chamissonis** proveniente de los alrededores de Santiago. La especie genotípica como **T. tantillus**, se encuentra identificada por Philippi, conservándose un ejemplar algo descolorido pero cuya identidad con **D. chamissonis** se aprecia con facilidad. En cuanto a otras dos especies nombradas por Philippi, no han sido halladas, aunque seguramente son semejantes, debiendo adscribirse a formas infantiles de **Dromicus chamissonis**.

VIII. — Género **Pachyurus** Ph.

Es definido por «escutelo anal no dividido y cola corta y gruesa redondeada hasta el ápice». En las generalidades dice que la cola lleva en el

ápice un aguijón corto y delgado y que los dientes difieren de *Dromicus*; sin establecer más tarde respecto a lo último ninguna diferencia. Felizmente el tipo se encuentra conservado, sin el cuál habría sido difícil llegar a conclusiones, dadas las características señaladas.

El ejemplar del pretendido *Pachyurus mucronatus* posee una cola corta y gruesa, pero la placa anal está dividida, y los dientes no muestran diferencias con los de *Dromicus*. El animal motivo de este nombre, es un ejemplar relativamente grande de *Dromicus chamissonis*; en que se produjo una mutilación de un tercio de la cola, quedando el resto por motivo de la cicatrización convertido en un muñón corto. Las escamas caudales llegan hasta el término, en cambio en el dorso no alcanzan a cubrirlo permaneciendo medio cm por detras del ápice, mostrando un tejido adosado al hueso. Como puede verse tanto el género como la especie no son otra cosa que la interpretación errada de un artefacto.

IX. — Género *Stenodeiros* Ph.

Con este nombre se describe una especie presuntamente aglifa; cuyo ojo se encuentra sobre el 5 a 6 escudete supralabial; cuello delgado; cabeza más ancha que el cuello. En el momento de confección de este trabajo hemos encontrado el presunto tipo. Se trata de un opistoglifo probablemente argentino, en cuyo estómago encontramos un *Liolaemus darwini* en perfecta conservación. Dado su estado de conservación nos reservamos por el momento su diagnosis.

X. — Género *Pythoniscus* Ph.

Su identificación es imposible hacerla a través de los datos suministrados «cabeza deprimida anteriormente». Además los tipos faltan en la colección como lo señala Quijada.

XI. — Género *Euprepes* Ph.

El rasgo característico se encontraría en que los dientes anteriores de la mandíbula inferior sería tres veces más largos que los posteriores. El valor taxonómico de este dato es muy discutible. En algunas *Tachymenis* se observa que los dientes anteriores de la mandíbula son más largos que los posteriores, igualmente en *Dromicus*.

Es posible que en este caso si señalamos el otro carácter indicado en la clave, ojo sobre el 5 y 6 escudete supralabial corresponda este género a *Dromicus*.

XII. — Género *Aspídula* Ph.

Los argumentos para fundar este género son pobres y sólo hacen referencia a los dientes palatinos, que serían muy numerosos y dispuestos en un par de filas paralelas. Su autor no hace ninguna comparación con los géneros más comunes de Chile. Felizmente en nuestra sección se conservan tres ejemplares tipos de su *Aspídula*. Todas pertenecen al género *Tachymenis*, constituyendo entonces la designación philippiana un simple sinónimo.

Aspídula celeris. — Un animal descolorido de 401 mm. con indicación Chile. Sus rasgos permiten reconocer a *Tachymenis peruviana assimilis*.



Aspídula vittata. — Una culebra de 404 mm. obtenida en las cercanías de Macul (Santiago). Su morfología es característica de *Tachymenis peruviana assimilis*.

Aspídia obscura. — Un ejemplar de 565 mm. en excelente estado. Su color café oscuro con banda vertebral clara la identifica como *Tachymenis peruviana chilensis*.

XIII. — Género *Draconiscus*.

Los datos para identificar este género son muy escasos «ojo sobre el 5 y 6 escudete supralabial». La ausencia del tipo no permite conclusiones. *Dromicus*?

XIV. — Género *Colubellus* Ph.

A través de los rasgos generales señalados por su autor parece con gran probabilidad que se trata de un *Tachymenis* infantil; el tipo no ha sido encontrado.

EPÍTOME

Después de cerca de tres cuarto de siglo en que Philippi intentó clasificar las culebras chilenas nadie estudió con criterio herpetológico sus ejemplares.

Quijada solamente hizo conocido los nombres, que Philippi había puesto en los frascos. Esta modesta labor ha sido muy útil ya que en muchos casos por múltiples defectos habrían sido irreconocibles.

Sin embargo el lejano motivo que impulsó al viejo naturalista, como el «el demostrar la pretendida incapacidad de Latase para reconocer y multiplicar las especies de serpientes», se ha vuelto contra él mismo.

A este respecto es ilustrativo citar sus propias palabras «este señor Latase, estaba dominado de la idea fija que todas las serpientes de Chile estaban representadas en el Museo Británico, i como en el catálogo de este establecimiento no se mencionan más que dos especies de serpientes chilenas ha creído que era superfluo examinarlas de cerca i todas las especies chilenas que son como veremos muy variadas, son para él o bien *Dipsas chilensis* o bien *Dromicus Temminckii*» (Estos nombres fueron usados como sinónimos respectivamente de *Tachymenis peruviana chilensis* y *Dromicus chamissonis*. *)

Es así como llegamos a la conclusión que la prometedora tentativa de Philippi sobre las culebras chilenas no pasó de constituir más que un sinúmero de nombres que no descansaban sobre una realidad zoológica.

Después de 75 años la figura de Latase se acrecienta en su calidad de herpetólogo y una vez más tuvo razón a pesar que el triunfo y el poder no estuvieron con él.

SUMARIO

Desde los tiempos de Philippi, se conocía una larga lista de serpientes chilenas. Las especies indicadas por este autor constituían solamente nomen nudum. Durante nuestra organización de la sección herpetológica del Museo de Historia Natural de Santiago, hemos encontrado los tipos de

estos reptiles. La revisión de ellos nos ha permitido comprobar el errado criterio de evaluación seguido por Philippi, probándose que sus especies no representan más que sinónimos. De las 45 culebras, solo tres corresponden a las formas actuales otras dos especies están fundadas en material procedente de países de la América tropical. El resto no es más que una larga lista de sinónimos.

ABSTRACT

Since Philippi's time a long list of Chilean snakes has been reported. All of these species were mentioned by this author as *nomen nudum*. The a. a. of the present article have found in the Herpetological Collection of the Museo de Historia Natural de Santiago an important number of the types of Philippi's snakes. From the 45 snakes quoted by Philippi, only 3 species corresponding with existing Chilean forms. Other 2 species are from Tropical America, and Philippi confused them with Chilean forms. The rest of his species represent only synonymies.

BIBLIOGRAFIA

- DONOSO-BARROS, R. — 1962 — Los Ofidios chilenos. *Mus. Nac. Hist. Nat. Not. Men. Año VI, N.º 66.* p. 3-8.
 years 1838-42., under the command of Charles Wilkes. *Herpetology.*
 GIRARD, CH. — 1858 — United States Exploring Expedition during the Philadelphia.
 GUICHENOT, A. — 1848 — C. Gay. Reptiles. *Hist. Fís. Pol. Chile. Zol. 2.*
 QUIJADA, B. — 1916 — Catálogo sistemático de los reptiles chilenos i extranjeros conservados en el Museo Nacional de Historia Natural. *Bol. Mus. Nac. N.º 9.* p. 22-47.
 PHILIPPI, R. A. — 1899 — Sobre las serpientes de Chile. *Anales Univ. Chile. 104.* p. 715-723.
 WALKER, W. F. — 1945 — A study of the snake *Tachymenis peruviana* Wiegmann and its allies. *Bull. Mus. Comp. Zool. 96: 1.* p. 1-55. 1 map. Pl. 2-5., 22 figs.



ANATOMIA MICROSCOPICA COMPARADA DE LA LENGUA DE ALGUNOS SAURIOS ARGENTINOS

CARMEN J. DE LA SERNA DE ESTEBAN

En este trabajo, realizado en los laboratorios del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Bernardino Rivadavia, he tratado de establecer las semejanzas y diferencias que resultan del estudio de la anatomía microscópica de la lengua, de diversos ejemplares de Saurios Argentinos, pertenecientes a 5 familias.

Debo agradecer, ante todo, por su colaboración, a los Dres. Jorge Cranwell y Jorge de Carlo, en lo que respecta a la determinación de las especies y discusión de los resultados; a la Profesora Claudina Abella de López por la realización de los dibujos, y a los señores Pablo Haedo y José Caride por la obtención de las microfotografías.

Debo, además, hacer notar que, cuando utilizo la denominación de «familia», lo hago refiriéndome exclusivamente a las especies investigadas.

A excepción de Gandolfi (1908), que estudia comparativamente la lengua en Agamidae e Iguánidae y Gnanamuthu (1937) que lo hace en varias especies de reptiles, unificando la nomenclatura de los músculos, sólo hay trabajos aislados en este tema. El criterio sustentado por Sondhi (1959) de que los músculos linguales intrínsecos, se originan por cambio de dirección de las fibras del Hioglossus, merecería una confirmación.

La forma de la lengua en los saurios se consideró siempre de importancia sistemática, dando origen a la primitiva clasificación de los mismos en:

- 1) Vermilingües (Camaleones)
- 2) Crasilingües (Iguánidos)
- 3) Brevilingües (Scincidos)
- 4) Fisilingües (Teidos).

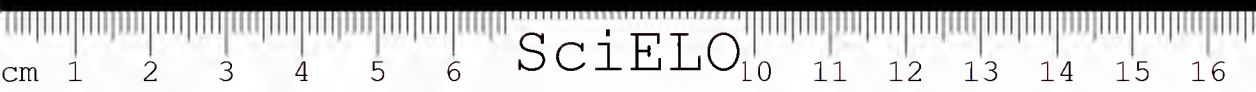
En la actualidad sigue aún siendo la lengua un carácter importante.

Para su estudio, consideraremos una porción bucal y una porción faríngea la primera, que ocupa la mayor parte o todo el espacio comprendido entre ambas ramas de la mandíbula inferior, es una masa muscular envuelta por una mucosa, que presenta en su cara superior, papilas diferentes en las distintas familias, lo mismo que el ápice y los bordes.

La porción faríngea carece de dichas diferenciaciones, ubicándose debajo de la faringe y de la tráquea.

I MATERIAL Y METODOS: Las especies estudiadas son las siguientes;

Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.



ORDEN : Squamata
SUBORDEN : Sauria
FAMILIA:

- | | |
|----------------|---|
| 1) Iguánidae : | <i>Liolaemus darwini</i>
<i>Liolaemus anomalus</i>
<i>Tropidurus spinulosus</i> |
| 2) Geckonidae: | <i>Homonota</i> sp.
<i>Homonota horrida</i> |
| 3) Scincidae : | <i>Mabuya frenata</i> |
| 4) Teiidae : | <i>Teius teyou</i>
<i>Pantodactylus schreibersii</i>
<i>Ameiva lacertoides</i> |

No incluyo a la familia Amphisbaenidae, por haber sido *Amphisbaena darwini*, objeto de una publicación anterior.

Hice disecciones y cortes seriados, empleando para la fijación Formol 10% y las mezclas de Bouin y Zenker. Utilicé en la coloración las hematoxilinas de Ehrlich, fosfotúngstica y fosfomolibdica según Cajal, y los métodos de Van Giesson, tricrómicos de Cajal-Gallegos y Mallory-Azan, además de algunas técnicas de del Río Hortega.

II MORFOLOGIA EXTERNA :

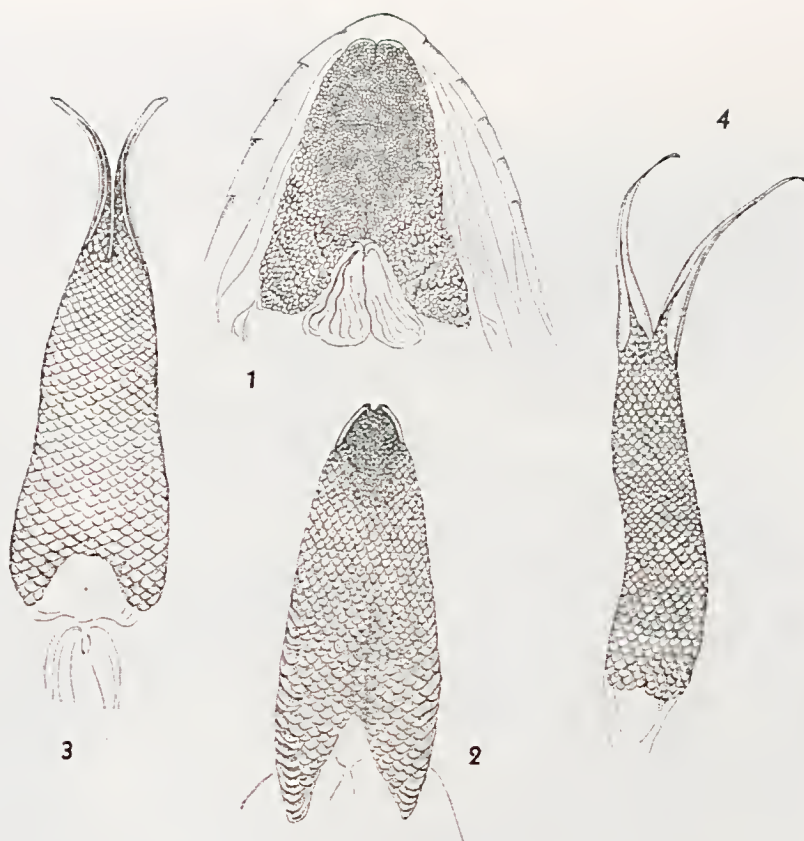
En los Iguánidos y Geckónidos, la morfología externa de la lengua es muy semejantes; es un órgano carnosos rosado, de forma lanceolada, con una pequeña muesca en el ápice y una escotadura en la región posterior en la cual se ubica la laringe. Su cara superior está cubierta por papilas altas y apretadas que se afinan y alargan en la región media y posterior de la lengua. En los bordes se observan formaciones glandulares y la cara inferior es lisa, viéndose en ella un surco medio. (Fig. 1).

Morfológicamente la lengua de *Mabuya* (Scincidae), presenta caracteres intermedios entre los descriptos y los de la familia de los Teidos (Fig. 2), es algo más alargada, con la muesca apical más pronunciada y bordes netamente lisos, surco medio evidente y pigmentado de oscuro, lo mismo que la punta y toda la región posterior. En los Teidos, la forma es aún más alargada tendiendo a aproximarse por su forma y ápice, a la lengua de los ofidios (Figs. 3 y 4). La primitiva muesca apical se ha hecho profunda, dando origen a una lengua bifida, con las puntas lisas, cornificadas, portadoras de corpúsculos gustativos; la pigmentación es variable, pero siempre presente.

En ambos grupos, los bordes y el dorso, que tiene un surco medio, están cubiertos de papilas escamiformes, imbricadas hacia atrás. No así la cara inferior, que es lisa y recorrida por un surco medio y dos laterales en *Pantodactylus* y *Mabuya*. En este último género hay además, dos surcos intermedios.

En *Teius* hay un pliegue epitelial en la cara inferior de la lengua, que podríamos considerar como precursor de la vaina rudimentaria que en *Ameiva* rodea la región posterior de la lengua y laringe (Fig. 18).



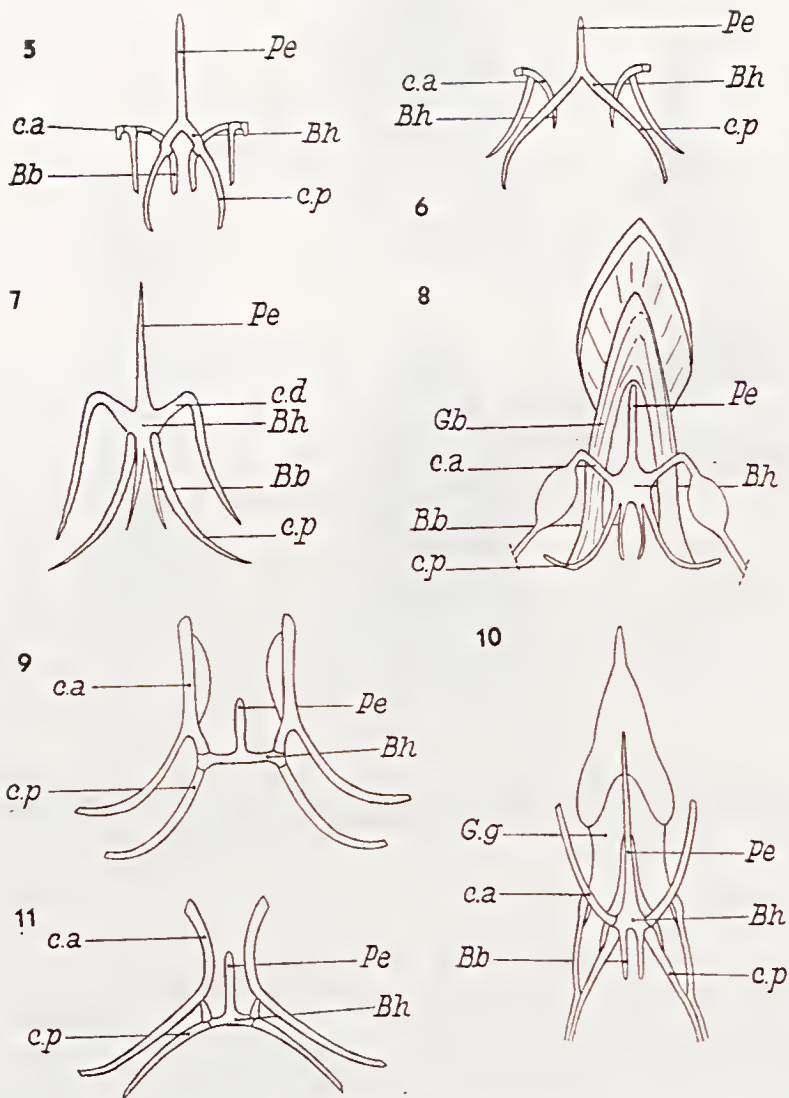


Aspecto dorsal de las lenguas de 1, *Liolaemus darwini*; 2, *Mabuya frenata*; 3, *Ameiva lacertoides*; 4, *Tupinambis teguixin*. — C. Abella del.

III ANATOMIA INTERNA:

El hioides, sumamente importante para la inserción lingual, presenta los más variados aspectos, lo que permite hacer algunas comparaciones. Es así, que en los Geckónidos estudiados, el basihial, semejante al de *Amphisbaena*, tiene la forma de una varilla doblada en ángulo agudo (Figs. 5 y 6), en los Teídos (Figs. 9, 10 y 11), la varilla es achatada y en posición horizontal, mostrando tendencia a formar una placa en *Liolaemus* (Fig. 7) y *Mabuya* (Fig. 8).

Las astas anteriores constan de dois miembros (en *Amphisbaena* sólo de uno); el proximal se origina en el basihial, cerca de las astas posteriores, y el distal es una varilla más o menos curva con apéndices dirigidos hacia adelante o atrás, que a veces presentan una placa cartilaginosa (*Pantodactylus*, *Mabuya*, Figs. 9 y 8).



Hioides de 5, *Homonota* sp.; 6, *Homonota horrida*; 7, *Liolaemus darwini*; 8, *Mabuya frenata*; 9, *Pantodactylus schreibersi*; 10, *Teius teyou*; 11, *Ameiva lacertoides*. — De la Serna de Esteban del.

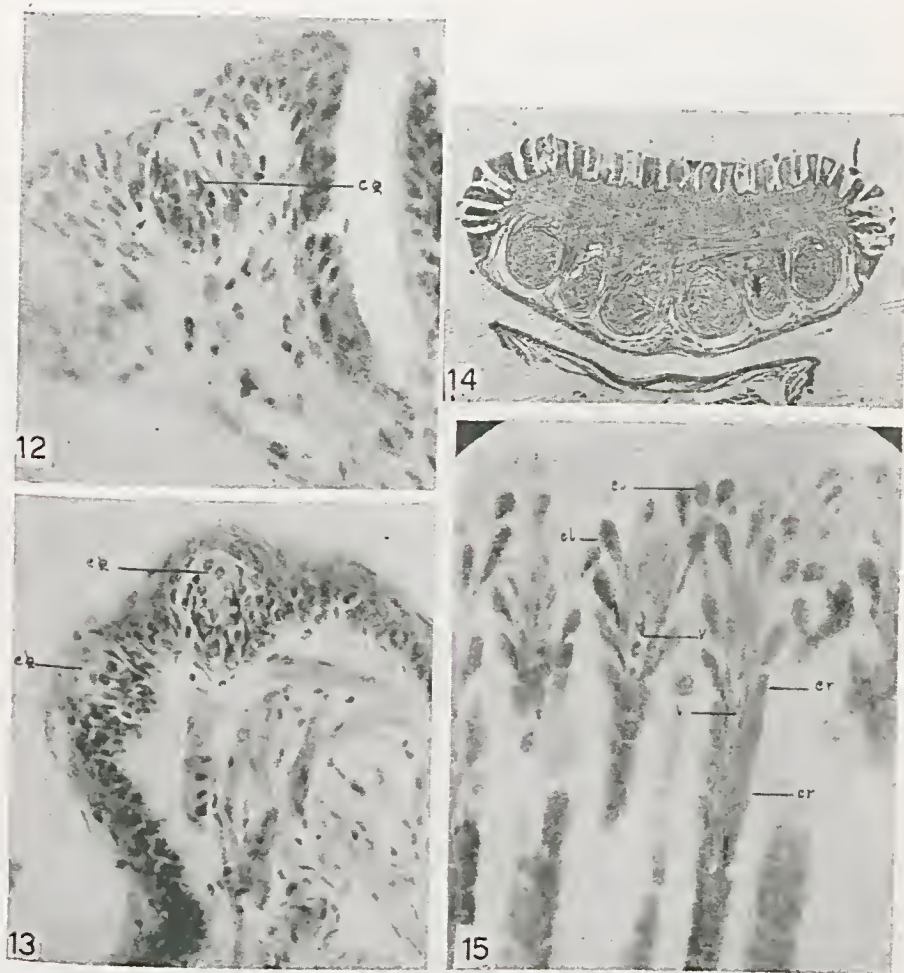


Fig. 12, *Homonota* sp., papila de la región anterior de la lengua con corpúsculo gustativo; 13, *Mabuya frenata*, papila de la lengua con dos corpúsculos gustativos; 14, *Homonota* sp., corte de la región anterior de la lengua; 15, *Liolaemus darwini*, detalle de papilas de la región central de la lengua;

Las astas posteriores tienen un solo miembro, son bastante largas y más o menos curvas, pudiendo presentar la concavidad externa (*Pantodactylus*, Fig. 9) o interna (*Homonota*, Fig. 5 y 6).

Los basibranchiales son, en general, pequeños y dirigidos hacia atrás; faltan en *Pantodactylus* y *Ameiva*.

El proceso entoglosa es de longitud variable, siendo muy corto en *Pantodactylus* y *Ameiva*.

La implantación de la lengua, como ya fuera señalado para *Amphisbaena*, sigue un mismo plano en todos los Saurios, pero hay una diferencia importante que conviene recordar: al penetrar en ella, los músculos *Genioglossus*, que se originan en la sínfisis mandibular, se dividen en dos grupos de fibras, uno que se dirige hacia el ápice y el otro, hacia la región posterior, hasta desaparecer. En los demás Saurios, los *Genioglossus* penetran oblicuamente en la lengua y situándose por fuera de los *Verticalis externalis*, forman los costados de la misma (excepto en *Scíncidos* y *Amphisbaenidos*). Terminan muy posteriormente, íntimamente adosados a los *Hioglossus*. En los *Iguánidos*, entrecruzándose con las fibras del *Transversalis*, forman hacia adelante, los bordes linguales (Fig. 17).

Si bien el plan general de los músculos de la lengua de los Saurios es constante, hay variación en cada familia en cuanto a su número y disposición, las que, agregadas a la constitución de las papilas, permiten considerarla como carácter sistemático de valor.

Encontramos 6 músculos en la lengua de los *Iguánidos* y *Geckónidos*, 7 en los *Teidos*, 8 en los *Scíncidos* y 9 en los *Amphisbaenidos*, distribuidos según está indicado en el cuadro.

Los dos *Hioglossus* se extienden longitudinalmente desde las astas posteriores del hioides hasta el ápice, en los *Iguánidos* y *Geckónidos*, donde terminan divididos en pequeños paquetes (Fig. 14).

En los *Iguánidos* (Fig. 17) cada *Hioglossus* se diferencia, en la región media de la lengua, en dos porciones, una externa de fibras oblicuas, que encierra en forma de anillo incompleto a la otra porción, interna, de fibras longitudinales.

En los *Geckónidos*, el *Hioglossus* se divide en dos paquetes, que, cerca del ápice, se vuelven a dividir en otros dos, desapareciendo uno de ellos inmediatamente.

El *Transversalis linguae* se presenta en *Mabuya* como en *Amphisbaena*. En *Iguánidos*, *Geckónidos* y *Teidos*, se ubica debajo del *Longitudinalis linguae* (Figs. 14, 16, 17, 18).

En toda la región lingual anterior, sus fibras se entrecruzan en el centro y además con las del *Verticalis*, entrecruzamiento al cual se agregan las fibras del *Radialis linguae* en *Teius* y *Ameiva*. En los *Iguánidos*, en la región media, hay un raíe conjuntivo central, irradiándose desde él las fibras del *Transversalis* hacia los bordes, penetrando algunas de ellas en las papilas (Fig. 17).

En la región lingual posterior, este músculo se separa en dos porciones dando así lugar a la laringe. Su contracción provoca el estrechamiento de la superficie lingual.

El *Longitudinalis linguae* se extiende longitudinalmente por debajo de la mucosa, desde el ápice hasta el comienzo de la vía respiratoria. En los *Iguánidos*, va disminuyendo de anchura y aumentando de espesor hacia atrás, hasta que muy posteriormente se reduce y desaparece. Está separado en paquetes por fibras del *Verticalis linguae* en *Geckónidos* y *Teidos*, y por el músculo *Papilaris* en *Scíncidos* y *Amphisbaenidos*. Su función es encorvar hacia arriba el extremo de la lengua. (Figs. 15, 18).

Hallamos el *Longitudinalis linguae externalis* sólo en los *Scíncidos* y *Amphisbaenidos*, formando la mayor parte del borde lingual, en los primeros se encuentran separados en 2 partes por el surco de la cara inferior. Su función consiste en doblar la lengua en cada costado.

El *Verticalis linguae centralis* es un músculo que presenta variaciones. En los *Iguánidos* en la región en que la lengua se halla fija al piso bucal, se

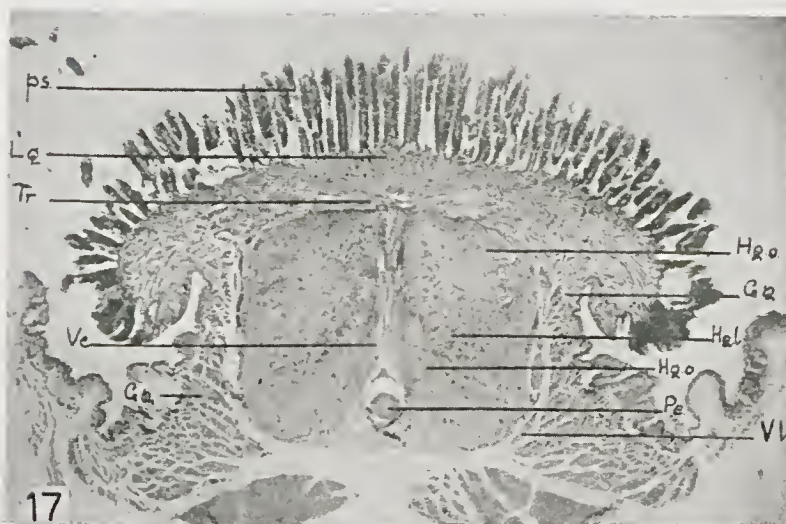
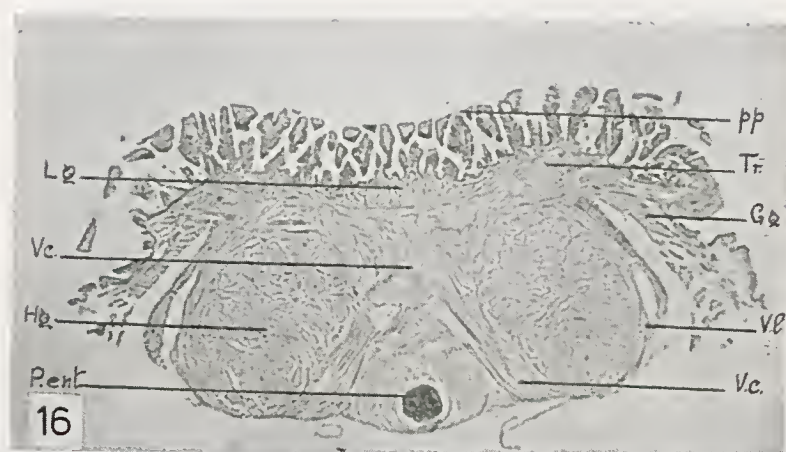


Fig. 16, *Homota* sp., corte de la región central; 17, *Tropidurus spinulosus*, corte transversal de la región central de la lengua.

separa en dos porciones que rodean al proceso entoglosa, debajo del cual se entrecruzan, luego sus fibras se van haciendo oblicuas en la región posterior y se entrecruzan entre sí, por encima del proceso en *Tropidurus*, o terminan en un rafe conjuntivo vertical en *Liolaemus*.

Progresivamente se va acortando y se entrecruza, también hasta desaparecer, con el músculo Transversalis, el cual lo sustituye alrededor del proceso entoglosa (Figs. 17 y 19).

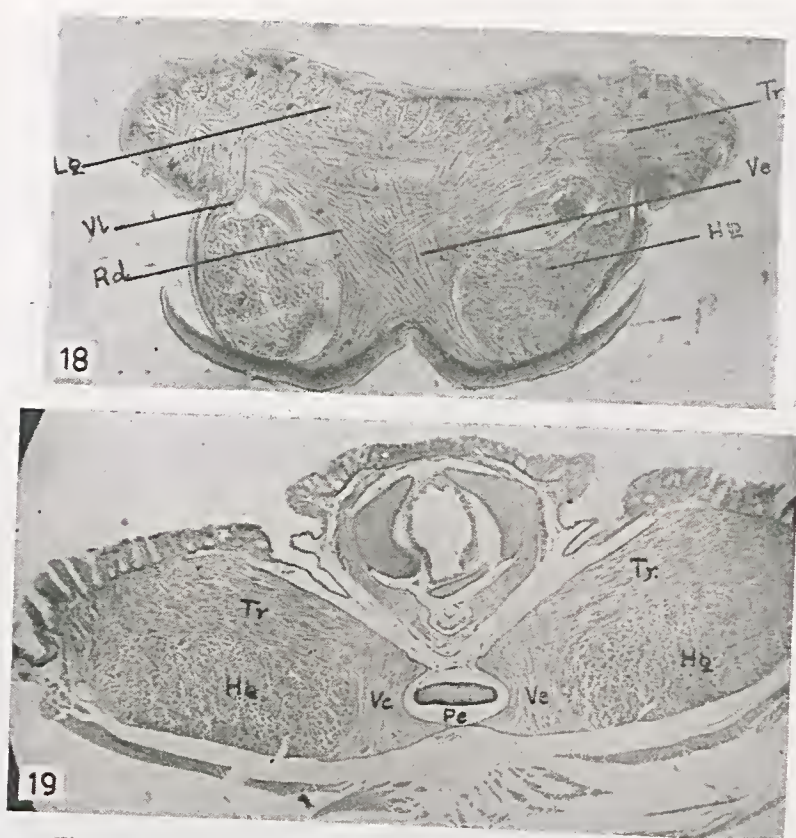


Fig. 18, *Teius teyou*, corte transversal de la región anterior de la lengua; 19, *Tropidurus spinulosus*, corte transversal de la región posterior de la lengua.

En los Geckónidos, en la región anterior de la lengua, rodean sus fibras a los paquetes de los músculos Hioglossus en forma de anillos incompletos hacia arriba, entrecruzándose con el músculo Transversalis (Fig. 14).

En la región media, cada músculo Hioglossus es totalmente rodeado por los Verticalis centralis y lateralis (Fig. 15) desapareciendo en la región faríngea.

En los Teidos, en la zona anterior, las fibras de este músculo, se entrecruzan con las del Transversalis y Radialis y en la posterior, rodean al proceso entoglosa, entrecruzándose entre sí, por encima del mismo; disposición esta última, que también encontramos en los Scíncidos y Amphisbaenidos. (Fig. 18).

La disposición del músculo Verticalis linguae lateralis es idéntica a la descrita en Amphisbaena. En los Iguánidos, Gaudolfi lo ha llamado músculo en anillo alrededor del Hioglossus (Fig. 17).

Encontramos el músculo Radialis linguae, en los Teidos, únicamente en

la región anterior de la lengua; sus fibras que se originan en el perimio de cada Hiogloso se dirigen hacia el borde lingual opuesto, entrecruzándose con los músculos Verticalis, Transversalis y con las fibras similares del lado opuesto (Fig. 18). En los Iguánidos, el Radialis señalado por Gandolfi, es el Transversalis linguae.

El músculo Papilaris linguae, citado por primera vez para *Amphisbaena*, se encuentra también, y más desarrollado en Mabouia, donde contribuye a la formación del lingual (Fig. 13).

En ninguno de los géneros estudiados se hallan glándulas entre las masas musculares, tales como las citadas por Gandolfi para los Agámidos.

La superficie de la lengua en los Saurios, se halla recubierta por papilas sumamente características en cada grupo.

En los Amphisbaenidos, Scíncidos y Teidos, son chatas, imbricadas y poseen un eje muscular (músculo Papilaris en Amphisbaenidos y Scíncidos y Longitudinalis en Teidos) estando recubiertas por un epitelio plano, estratificado, siempre más grueso que el que se halla en la superficie lingual inferior y consta de 3 a 8 hileras de células, según la especie. (Fig. 18).

El ápice bifido de las Amphisbaenidos y Teidos, lo mismo que el borde apical en Mabuya no tiene papilas y su epitelio es más grueso que el resto.

Los corpúsculos gustativos están ubicados preferentemente, además del piso bucal, en los bordes de la región posterior de la lengua, y también en la punta en Mabuya, Amphisbaena y Anopsibaena. Son pequeños y poco numerosos.

La pigmentación, más o menos oscura, de la lengua en los Scíncidos y Teidos, es debida a melanóforos esparcidos en el conjuntivo tanto intermuscular como de la mucosa.

En los Iguánidos y Geckónidos, las papilas de la punta de la lengua, únicas, portadoras de corpúsculos gustativos, son como ya he dicho, altas, apretadas, de extremo rectangular, el cual se redondea hacia las regiones media y posterior donde estas se alargan y adquieren caracteres particulares. (Figs. 14, 15 y 17).

El eje de estas formaciones, dispuestas en hileras, alternando las de una fila con las de la otra y a las que llamaré pseudopapilas glandulares, está constituido por tejido conjuntivo y capilares. El epitelio que las recubre es simple, está compuesto de células cuya forma varía desde la base hasta el extremo de la pseudopapila; abajo son cúbicas, basófilas, con gránulos de secreción, luego, hacia arriba, gradualmente se van imbricando y toman forma de raqueta separándose unas de otras. (Fig. 15). El extremo inserto se ha afinado adquiriendo la célula forma de clava; los núcleos se han atrofiado o desaparecido y en su interior algunas conservan aún, restos de los gránulos de secreción.

El extremo de la pseudopapila tiene, por lo tanto, el aspecto de un ramillete de células degeneradas y en vías de descamación, contribuyendo posiblemente a la lubricación de la lengua, lo mismo que las glándulas tubulosas simples, que se hallan en la papila latero-inferior del borde de la lengua.

CONCLUSIONES :

Del estudio de la anatomía microscópica de la lengua en estas especies pertenecientes a 5 familias de Saurios, podemos decir lo siguiente :

- 1) El número y disposición de los músculos tienen valor sistemático.
- 2) La estructura de las papilas y del epitelio en Iguánidos y Geckónidos es



totalmente diferente a las otras familias estudiadas; se describe por primera vez esa estructura dándole el nombre de pseudopapilas glandulares.

- 3) Los corpúsculos gustativos se encuentran únicamente en las papilas de la punta de la lengua en los Iguánidos y Geckónidos, en las otras familias los hallamos en los bordes y también atrás.

BIBLIOGRAFIA

- GANDOLFI, H. — 1908 — Die Zunge der Agamidae und Iguanidae. — *Zool. Anz.* 32: 569-578.
- GNANAMUTHU, C. P. — 1937 — Comparative study of the hyoid and tongue of some typical genera of Reptiles. — *P. Z. S. London B.* 107: 1-63.
- DE LA SERNA DE ESTEBAN, C. — 1960 — Anatomía microscópica de la lengua de *Amphisbaena vermicularis darwini* (D. y B.) — *Actas y Trab. del 1º Congr. Sudam. de Zool.* La Plata 5: 143-150.

ABREVIATURAS UTILIZADAS EN LAS FIGURAS

Bb, Basibranquial; Bh, Basihioides; c. a., Cuerno anterior del hioides; c. g. Corpúsculo gustativo; c. l. células en clava; c. p., Cuerno posterior del hioides; c. r., Células en raqueta; f. g. Formación glandular; Gg., Músculo Genioglossus; Gl. sb., Glándula sublingual; Hg., Músculo Hioglossus; Hgl., Músculo Hioglossus, porción longitudinal; Hgo., Músculo Hioglossus, porción oblicua; Lg., Músculo Longitudinalis linguae; Lge. Músculo Longitudinalis linguae externalis; P., Pliegue epitelial; n., nervio; P.e. ó P. ent., Proceso entogloso; p. p., papilas; p. s., pseudopapilas glandulares; Rd., Músculo Radialis; Tr., Músculo transversalis linguae; V., vaso; Vc., Músculo Verticalis linguae centralis; Vl., Músculo Verticalis linguae lateralis.



ANATOMIA MICROSCOPICA COMPARADA DE LA LENGUA DE
ALGUNOS SAURIOS ARGENTINOS DE LA SERRA DE ESTEBAN.

	Musculos Extrínsecos		Musculos Extrínsecos					
	Genio- glossus	Hio- glossus	Trans- versalis	Longitu- dinalis	Verticalis centralis	Verticalis lateralis	Radiatis	Papillaris
Iguanidos	X	X	X	X	X	X		
Geckonidos	X	X	X	X	X	X		
Scincidos	X	X	X	X	X	X		X
Teiidos	X	X	X	X	X	X	X	
Amphisbaenidos	X	X	X	X	X	X	X	X



STUDIES ON THE FROGS OF COLOMBIA

COLEMAN J. GOIN

For the past several years Dr. Doris M. Cochran of the United States National Museum and I have been gathering material for a comprehensive study of the frogs of Colombia. Our studies are not yet complete and we are now expecting another large collection from a little known area; even so it is already apparent that the fauna is a large and diverse one.

We have to date identified some 225 species, as shown in Table 1, and we have at least one new genus of leptodactylid in our as yet unidentified material.

Approximately ten percent of the species seem to be undescribed — most of these, as might be expected, being species of *Eleutherodactylus* and *Hyla*.

The size of the fauna seems to reflect the physiographic diversity of the country. Based on the frogs fauna, the following «biotic» provinces can be recognized :

Sierra Occidental
Sierra Oriental
Santa Marta
Panamanian
Pacific Lowland
Caribbean Lowland

In addition, there are several smaller physiographic units that show some degree of endemism. For example, several forms are known only from the slopes of the Sierra Oriental that face on the Maracaibo Basin, and at least one new hylid is present in the isolated Serrania de La Macarena.

There can also be subdivisions of the major areas, for it is well known that certain forms may occur on the páramos of the Andes that do not occur in the cloud-forest-covered slopes and vice versa.

In conclusion, while we hope to complete our manuscript in the coming years, we are under no delusion that we will have done anything more than make what hope will be a good beginning, for the last word on Colombian frogs will not be said for many decades yet to come.

My work on South American frogs is supported by a grant (G-13325) from the National Science Foundation.

University of Florida.



Table 1. The families and genera of anurans now known from Colombia.

Family	Genera	Tentative No. of Species
Pipidae	Pipa	2
Ranidae	Rana	1
	Dendrobates	11
	Phyllobates	14
Microhylidae	Ctenophryne	1
	Elachistocleis	1
	Relictivomer	1
Pseudidae	Pseudis	1
Bufonidae	Bufo	10 \pm
Atelopodidae	Atelopus	8
Hylidae	Hyloscirtus	1
	Phrynohyas	2
	Cerathyla	2
	Cryptobatrachus	3
	Gastrotheca	8
	Phyllomedusa	7
	Agalychnis	2
	Dryomelictes	3
	Osteocephalus	3
	Hyla	50 \pm
Leptodactylidae	Ceratophrys	2
	Edalohrina	1
	Eleutherodactylus	45 \pm
	Leptodactylus	13
	Eupemphix	2
	Amblyphrynus	1
	Limnomedusa	1
	Lithodytes	1
	Pleurodema	2
	Physalaemus	1
	Pseudopaludicola	1
Centrolenidae	Centrolene	1
	Centrolenella	6

MUSCULATURA DEL MUSLO DE LOS CERATOFRINIDOS

CELIA E. LIMESES

RESUMEN

Este trabajo es una continuación y una ampliación de un primer estudio dedicado al análisis de la musculatura del muslo del género *Lepidobatrachus* y sus especies.

Extendemos ahora las observaciones, a todos los géneros de ceratofrínidos, aun a aquellos no admitidos por todos los herpetólogos dentro de este taxon.

OBJETO

Tiene por objeto colaborar en la búsqueda de nuevos puntos de apoyo que aclaren la posición sistemática de los ceratofrínidos, pues, la ubicación de los escuerzos ha sufrido gran oscilación desde la descripción del primero hasta la actualidad. Cope (1865-66), Berg (1896), Noble (1922), Parker (1940), Davis (1936), Laurent (1942), y otros, al referirse a la clasificación de bufónidos y leptodactílidos, incluyeron a los ceratofrínidos, otorgándoles solamente, como máxima categoría la subfamiliar. Hoy los estudios realizados desde otros campos de investigación, tienden a otorgarles nivel familiar (Miranda Ribeiro 1926, B. Lutz, 1954, Reig y Ceí 1961), criterio del que no participan, empero, Cochran (1955) y Cochran y Goin (1961).

Iniciamos este estudio de la musculatura del muslo, inspirados en los trabajos de Noble (1922) que incluyó estos caracteres miológicos para diferenciar a los grupos subordinales de anuros. Aunque conocemos las objeciones hechas a esta clasificación por destacados herpetólogos, y, aunque también admitimos que la miología no puede por sí sola afrontar el peso de los dilemas sistemáticos, sostenemos, sin embargo, que puede colaborar eficazmente en su resolución junto a otro tipo de observaciones.

Si bien los trabajos de Colefax (1956), Griffiths (1959-60), Grobbelaar (1943), Lastky (1930), y otros, representan documentadas críticas a la valoración miológica sostenida por Noble, no se ha logrado aun, alcanzar conclusiones definitivas en el ordenamiento de los anuros. Por lo tanto consideramos útil cualquier intento de colaborar en ese sentido.

MATERIAL UTILIZADO

De los géneros aquí a considerar, no se discute la inclusión en la familia de: *Ceratophrys*, *Odontophrynus*, *Lepidobatrachus*, *Proceratophrys*, *Ma-*

Universidad de Buenos Aires, República Argentina.



crogenioglottus, *Stombus* (Cochran, 1955, lo desconoce y homologa a *Ceratophrys*, y con posibles vinculaciones a *Zachaenus*, *Craspedoglossa*, *Cyclorhamphus*, como podrían ser también *Eusophus* y el nuevo *Amblyphrynus* (según Cochran y Goin 1961).

Los ejemplares en casi su totalidad nos llegaron ya determinados. Para intentar una evaluación de los caracteres miológicos en el nivel familiar, se analizaron algunos representantes de las familias Bufonidae y Leptodactylidae. En total se observaron los muslos derecho e izquierdo de:

- 20 individuos del género *Ceratophrys*.
- 34 individuos del género *Odontophrynus*.
- 10 individuos del género *Stombus*.
- 38 individuos del género *Lepidobatrachus* (ver primera parte).
- 2 individuos del género *Craspedoglossa*.
- 1 individuo del género *Zachaenus*.

2 a 4 individuos de *Bufo arenarum*, *Bufo marinus*, *Bufo paracnemis*, *Bufo ockendeni*, *Leptodactylus ocellatus*, *L. chaquensis*, *L. laticeps*, *L. pentadactylus*, *L. bufonius*, *Eleuterodactylus inoptatus*, *Telmatobius schreiteri*.

Lamentablemente no se pudieron extender las observaciones a *Macrogenioglottus* (Leitão de Carvalho, 1946) y a *Proceratophrys* por falta de material.

Parte de los individuos fueron observados en estado fresco, recientemente recolectados y deshidratando sus músculos con el fin de separar sus vísceras fácilmente; otros, ya preservados en alcohol o formol de los cuales debimos desechar varios, pues, los tratados fuertemente con los líquidos conservadores no se prestan para trabajos miológicos.

Procedimiento.

Se analizaron las tres caras, dorsal, ventral y posterior desde el plano superficial al profundo. Se utilizó siempre un mayor aumento para constatar la exactitud de las inserciones.

La nomenclatura y las abreviaturas utilizadas son:

Al	: adductor longus.
Admg	: adductor magnus.
Admga	: cabeza accesoria del adductor magnus.
Admgd	: vientre dorsal del adductor magnus.
Admgv	: vientre ventral del adductor magnus.
Cr.	: cruralis.
Cra	: cabeza accesoria del cruralis.
F	: femur.
G	: gemellus.
Gl	: gluteus.
Grmj	: gracilis major.
Grmn	: gracilis minor.
Ie	: iliacus externus.
lea	: cabeza accesoria del iliacus externus.
Ii	: iliacus internus.
Ife	: ileo femoralis.
Ifi	: ileo fibularis.
Il	: illium.
Ob. ex.	: obturator externus.



Ob. in.	: obturator internus.
P	: pectineus.
Pi	: piriformis.
Qf	: quadratus femoris.
S	: sartorius.
Sm	: semimenibransosus.
St	: semitendinosus.
Std	: vientre dorsal del semitendinosus.
Stv	: vientre ventral del semitendinosus.
Tfl	: tensor de la fascia lata.

ANÁLISIS MIOLÓGICO

Para el conocimiento de la estructura muscular del muslo se consultaron los valiosos trabajos de: De Man 1874, Ecker and Wiedersheim 1887, Perrin 1892, Gaupp 1896-99, Nussbaum 1898 y Bigalke 1921.

Se estudiaron todos los músculos del muslo, aun aquellos a los que Noble no otorga valor sistemático. Se observó que mientras algunos permanecen casi invariables a través de las tres familias estudiadas, otros presentan cambios en su dirección, volumen, longitud, división de sus vientres, etc. Algunos se reducen hasta desaparecer, mientras que otros, que no existen en los grupos inferiores de anuros, hacen su aparición alcanzando un grado variable de desarrollo, ya sea en el nivel familiar genérico o específico.

Para evitar repeticiones y poder englobar a los diferentes casos que se presentan, se analizaron los músculos a los que se hace especial referencia y se los dividió en distintos tipos a los que se les adjudicó una denominación. Se acompañan las explicaciones con los correspondientes esquemas. Dichos músculos son: complejo de los tendones distales del muslo, tensor de la fascia lata, iliacus externus, iliacus internus, complejo muscular sobre el ilium, gracilis minor, semitendinosus sartorius, cabeza accesoria del adductor magnus, ciurialis y adductor longus. Solamente se hace referencia en casos especiales al obturator externus, pectineus y piriformis. No presentan mayores modificaciones: gluteus, gracilis major, gemcilus, ileo femoralis, ileo fibularis, obturator internus, quadratus femoris y semimenibransosus.

Se efectúa luego la diagnosis miológica de cada género y de sus correspondientes especies. Acompañan a las mismas esquemas de los distintos planos musculares y cuadros donde se asientan los datos de su numeración, colección a que pertenecen los ejemplares, su talla, sexo, localidad y recolector.

a) Evaluación de la musculatura en el nivel genérico.

La observación seriada de los individuos de todos los géneros estudiados nos lleva a señalar una gradación en la musculatura que determina grupos bien definidos en cuanto a la estructura muscular del muslo. El más importante, o grupo ceratofrínido central, incluiría a los géneros *Lepidobatrachus*, *Ceratophrys*, *Odontophrynus*, típicos escuerzos de la familia *Ceratophrynidae*.

Un segundo grupo lo constituiría el género *Stombus* que sería de transición entre el conjunto formado por *Lepidobatrachus*, *Ceratophrys* y *Odontophrynus* y los restantes géneros observados.

Stombus constituye un grupo heterogéneo que podemos dividir en dos subgrupos:



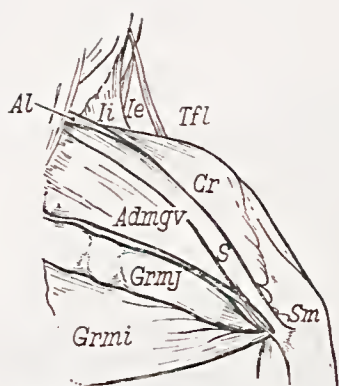


Fig. 1 x6

Fig. 3 x2

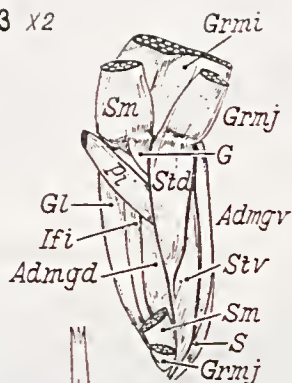


Fig. 5

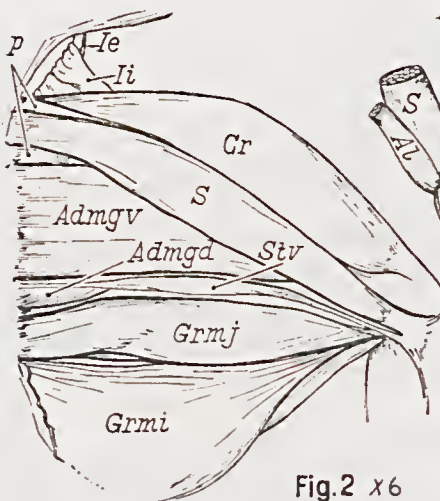


Fig. 2 x6

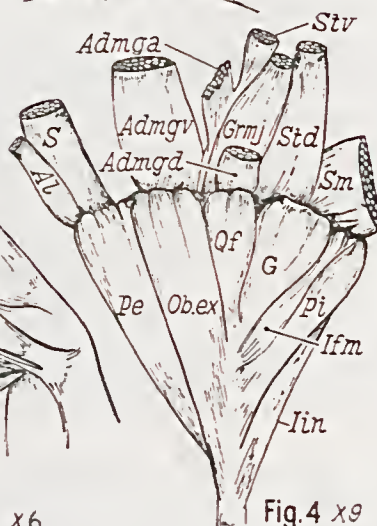
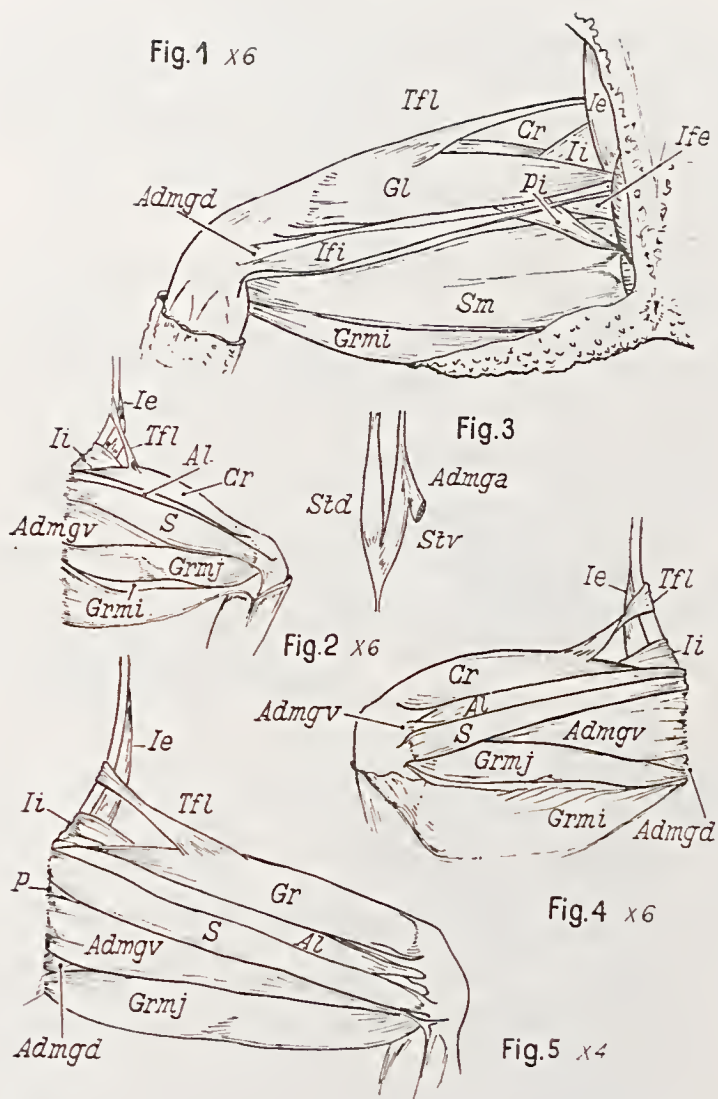


Fig. 4 x9

ESTAMPA 1

Fig. 1 — *Stombus pierotti*: 1.º Primer plano ventral. 2 — *Lepidobatrachus salinicola*: 2.º Primer plano ventral. 3 — *Ceratophrys ornata*: 3.º Segundo plano posterior. 4 — *Odontophrynus americanus*: 4.º Plano posterior profundo. 5 — *Odontophrynus occidentalis*: 5.º Iliacus externus.



ESTAMPA 2

Fig. 1 — *Stombus appendiculata* 1.º Primer plano dorsal. 2 — *Zachaeus parvulus* 2.º Primer plano ventral, 3.º Semitendinosus. 3 — *Craspedoglossa stejmegeeri*: 4.º Primer plano ventral. 4 — *Cyclorhamphus dubius* 5.º Primer plano ventral.

- A) *Stombus pierotti* y *Stombus cristiceps*, cuya estructura del muslo nos acerca a la línea muscular de tipo bufonide.
- B) *Stombus appendiculata* y *Stombus boiei* se vincularían a un tercer grupo que abarca a los géneros de dudosa inclusión entre los ceratofrinos y cuya línea muscular nos conduciría al muslo de tipo leptodactilide.

En visión panorámica al progresar desde *Lepidobatrachus* a *Stombus boiei* y *S. appendiculata*, se aprecian las siguientes modificaciones en los músculos :

Tensor de la fascia lata : acentúa su persistencia.

Iliacus externus : aumenta su longitud.

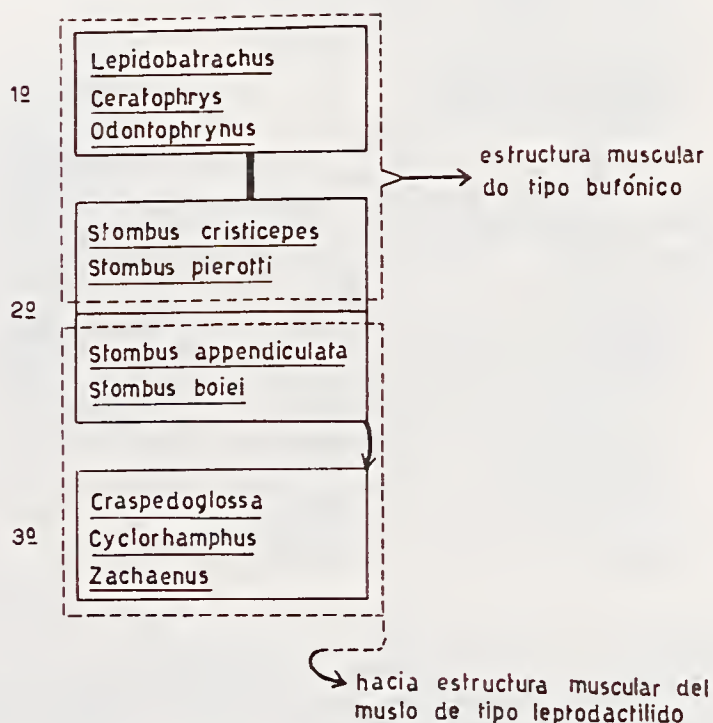
Gracilis minor : se reduce notablemente.

Cabeza accesoria del adductor magnus : de ausente y muy rudimentaria a bien desarrollada.

Semitendinosus : siendo tipo B-2 (fig. a y b, lámina III) tiende a igualar sus vientres hacia la línea leptodactilide (fig. f, lámina III), pero se mantiene igual hacia la bufonide.

Adductor longus : acentúa su anchura y longitud.

El esquema de los tres grupos sería :



Podríamos señalar, asimismo, en cada género, condiciones de la musculatura de sus muslos que aumentarían sus rasgos diagnósticos.

Diferenciaria a :

Lepidobatrachus : (fig. 2°, lámina 1). La superficialidad de la porción ventral del semitendinosus. La reducida cabeza accesoria del adductor magnus, de ausente a muy rudimentaria o rudimentaria solamente.

Ceratophrys : (fig. 3, lámina 1) Gracilis minor muy desarrollado y muy unido al tegumento. Semitendinosus con sus cabezas profundas. Cubriendo generalmente, la del semitendinosus dorsal, a la cabeza tendinosa de la porción ventral. El adductor magnus mantiene sus tres porciones muy independientes entre sí, con la cabeza accesoria de tipo desarrollada.

Odontophrynus : gracilis minor voluminoso y muy independizado del tegumento.

Cabeza accesoria del adductor magnus desarrollada pero, incorporandose inmediatamente a la masa del adductor magnus. Obturator externus diferenciado del pectineus. (fig. 4 y 5, lám. 1).

Stombus : (fig. 1, lámina 1 y II) por ser de transición y no pertenecer al grupo ceratofrinido principal, posee caracteres que varían desde **S. boiei** y **S. appendiculata** a **S. cristiceps** y **S. pierotti** en casi todos los músculos que consideramos de importancia, de modo que, esos valores definen a las especies pero no al género.

Si por otros caracteres (osteológicos, estructurales, electroforéticos, cariológicos, etc.) debiéramos considerar a **Craspedoglossa**, **Zachaeus**, y a **Cyclorhamphus** (fig. 2, 3, 4, y 5 lámina II) dentro de la familia Ceratophrynidae, sería **Craspedoglossa** el más afín, vinculándose al grupo central a través de **S. boiei**. Al mismo tiempo, constituirían estos tres discutidos géneros el puente hacia Leptodactylidae.

Se especifican, luego, las diferencias entre estos tres géneros.

b) Evaluación de la musculatura en el nivel de la especie.

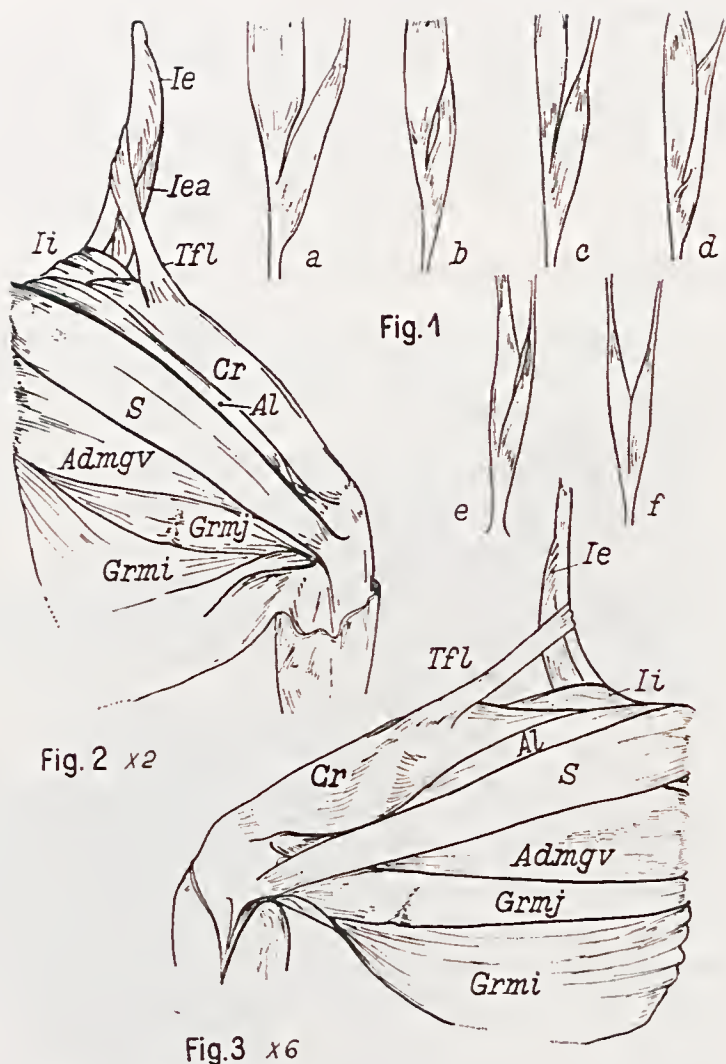
En esta categoría taxonómica es notable destacar las diferencias que encontramos entre las especies del género **Stombus**. Es interesante observar la afinidad muscular en los muslos de **Stombus pierotti** y **S. cristiceps** por un lado y **S. appendiculata** y **S. boiei** por el otro. Lo confirman las diferencias anotadas principalmente en: los iliacus externus e internus, gracilis minor, la cabeza accesoria del adductor magnus, el tensor de la fascia lata y en el cruralis. Se advierte al mismo tiempo una gradación o escalonamiento en las modificaciones de la musculatura que van de **S. pierotti**, el más afín a **Odontophrynus**, a **S. boiei** el más vinculado a **Craspedoglossa**. Se adjunta una clave miológica para estas especies. Dentro de los otros géneros se enumeran rasgos que caracterizan menos netamente a sus especies.

e) Evaluación de la musculatura del muslo en el nivel familiar.

Para investigar la existencia de rasgos miológicos capaces de intervenir en una diagnosis de la familia Ceratophrynidae fué necesario analizar varios individuos pertenecientes a las familias Bufonidae y Leptodactylidae, a las cuales Ceratophrynidae en su confuso pasado sistemático estuvo vinculado. Aun en la actualidad muchos autores ponen en duda la segregación de este taxon de los anteriores.

Las especies no fueron seleccionadas al azar, sino que se eligieron dentro de cada género las formas más opuestas en su porte, así entre los leptodactílicos incluimos a **Leptodactylus bufonius**, con mayor aspecto de sapo y





ESTAMPA 3

Fig. 1 — Semitendinosus de a) *Bufo marinus*, b) *Ceratophrys ornata*, c) *Bufo ockendeni*, d) *Leptodactylus bufonius*, e) *Leptodactylus pentadactylus*, f) *Leptodactylus ocellatus*. 2 — *Leptodactylus ocellatus*: Primer plano ventral. 3 — *Bufo arenarum*: Primer plano ventral.

entre los bufónidos, a *Bufo ockendeni* de formas más afinadas. Se procedió al análisis de cada género y de sus especies como en los casos anteriores.

Si comparamos los caracteres miológicos de las tres familias, es indudable que no hay estructuras que nos permitan definir netamente un muslo ceratofrinido, bufónido o leptodactílido. Sin embargo, es interesante destacar los rasgos que alejan a Ceratophryinae de las otras dos familias y con cual de ellas presente mayor afinidad.

Consideramos para realizar las comparaciones, a Ceratophryinae incluyendo al grupo homogéneo que forman *Lepidobatrachus*, *Ceratophrys*, *Odonotophrynus*, y *Stombus pierotti* y *S. cristiceps*.

Ceratophryinae se diferencia de Bufonidae y de Leptodactylidae por:

Inconstancia en la presencia de el tensor de la fascia lata y del adductor longus. Cabeza accesoria del adductor magnus menos desarrollada. Iliacus externus corto. (Ver lámina III).

En visión panorámica Ceratophryinae, por su musculatura del muslo se acerca más a Bufonidae que a Leptodactylidae por:

Sartorius angosto (ninguno de estos ceratofrinidos posee *sartorius* ancho como *Leptodactylus*). Gracilis minor bien desarrollado. Semitendinosus con vientres muy desiguales (tipo B-2).

DISCUSIÓN SOBRE LA DEFINICIÓN MIOLÓGICA DE LOS PROCOELA, EN BASE A LA MUSCULATURA DEL MUSLO, DADA POR NOBLE.

Utilizamos la categoría Procoela, dada por Noble, pues si bien conocemos las críticas a la misma, no ha sido dada posteriormente otra clasificación miológica de los Anura. Ello no supone que se admita definitivamente a los Procoela como un grupo natural. Autores, como Reig (1958), no admiten la separación de Procoela y Diplasiocoela; nosotros no estamos en condiciones todavía de discutirla, esperamos que futuros trabajos nos capaciten para tratar la validez de estos grupos desde el punto de vista miológico.

A través del análisis de los géneros observados, coincidimos con Noble en admitir en los Procoela:

Presencia de sartorius, parcial fusión de las cabezas del adductor magnus, obturator externus reducido, y complejo de los tendones distales del muslo de tipo bufónido (en el sentido que le dió Noble) admitiendo que pueden existir dentro él ligeras variantes.

Modificaríamos la forma de expresar:

semitendinosus profundo por: con tendencia a profundizarse.

adductor longus presente por: presente en la mayoría, cabeza accesoria del iliacus externus ausente, por: ausente, pero su ventre puede presentar una neta o reducida cabeza accesoria aunque siempre sin tendón propio.

DISCUSIÓN SOBRE LA SIGNIFICACIÓN DE LOS CARACTERES MIOLÓGICOS EN LA EVOLUCIÓN DE LOS ANUROS.

Considera Noble como menos evolucionados a los anuros que poseen determinado tipo de musculatura.



Nosotros hemos determinado la existencia de una notable gradación muscular en los individuos estudiados, lo que nos llevó a establecer tres categorías de estructuras miológicas en el muslo de los ceratofrinos. Nos corresponde ahora determinar que caracteres dentro de esa gradación deben ser considerados como de mayor evolución filogenética y cual les los que probablemente corresponderían a un determinado tipo de especialización.

a) Rasgos de probable progresión evolutiva.

A partir de los anuros primitivos algunos músculos del muslo se modifican en determinado sentido, otros desaparecen por reducción o fusión y por el contrario, por desdoblamiento o división aparecen nuevos.

Consideraríamos filogenéticamente más evolucionados a los anuros observados que presenten :

- 1 — Sartorius.
- 2 — Adductor longus.
- 3 — Cabeza accesoria del adductor magnus más próxima al tipo C. (ver lámina II, fig. 3°).
- 4 — Semitendinosus profundo.
- 5 — Obturator externus reducido.

La consecuencia inmediata de esta enumeración sería señalar al ceratofrino observado que posee el mínimo de estos caracteres y por lo tanto sería el más primitivo. Nos corresponde señalar al género *Lepidobatrachus*, y en especial a *Lepidobatrachus salinicola*, sin adductor longus, con semitendinosus superficial y con cabeza accesoria del adductor magnus muy rudimentaria.

No concordamos con Noble en atribuir valor filogenético a la presencia de la cabeza accesoria del iliacus externus.

b) Rasgos de probable valor adaptativo secundario.

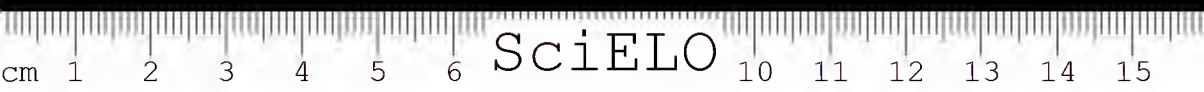
Una adaptación secundaria determinaría modificaciones en la estructura muscular que aparecen aisladamente en el nivel familiar, genérico o específico. A varias de estas modificaciones podemos atribuirles valor taxonómico, sin entrar a considerar que factores las han determinado.

Dichos músculos varían en extensión, grosor de sus fibras, volumen de sus vientres, etc. y serían :

- 1 — Gracilis minor : varía la potencia de sus fibras, la extensión, y la adherencia al tegumento.
- 2 — Sartorius : varía su anchura.
- 3 — Semitendinosus : presenta vientres iguales o desiguales.
- 4 — Adductor longus : modifica su anchura.
- 5 — Cruralis y glutæus : puede alterarse el volumen de sus vientres.
- 6 — Iliacus externus : además de variar su longitud, presenta en varios casos tendencia a separar una cabeza accesoria.
- 7 — Tensor de la fascia lata : de las muchas posibilidades que presenta, solo admitiríamos de importancia sistemática a su ausencia o presencia.

A las variantes de los restantes músculos no le atribuímos valor, o solamente muy relativo, por lo menos en esta oportunidad.

No consideramos, desde ningún punto de vista, a estas conclusiones como definitivas. En primer lugar, porque las observaciones se limitaron a un determinado grupo de géneros, y además, porque se reducen a la estructura



miológica del muslo y creemos es imprescindible extender el estudio a las zonas menos influenciadas por la locomoción. También habría que consultar los resultados obtenidos por la osteología, biología, biometría, cariología etc.

6) Conclusiones

- 1° — El análisis miológico proporciona datos de indudable valor para la sistemática.
- 2° — Los rasgos de la musculatura, positivos o negativos, sirven para agregar caracteres a una diagnosis, y nos indican las afinidades entre las distintas categorías taxonómicas.
- 3° — Todos los representantes de las tres familias estudiadas poseen el complejo de los tendones distales del muslo de tipo bufónido.
- 4° — Existen músculos del muslo que están presentes en todos los ejemplares observados, otros, en cambio, pueden faltar.
- 5° — Hemos agregado rasgos miológicos a las diagnosis de tipo familiar genérico y específico de la familia Ceratophrynidae.
- 6° — Señalamos que la estructura muscular del muslo de esta familia indicaría una mayor afinidad tipológica con la familia Bufonidae que con Leptodactylidae.
- 7° — Agregamos algunas opiniones sobre la definición miológica de los Prococla y la evolución muscular del muslo de los anuros.
- 8° — Nos proponemos poner a prueba las conclusiones a que hemos llegado en la presente contribución, completando el estudio de las mismas formas con el de otra zona no influenciada por la locomoción, como sería la innervada por el trigémino.

Desco agradecer profundamente la colaboración en la obtención del material a la Dra. Berta Lutz, Dr. A. Leitão de Carvalho, y Dr. W. Bokerman de Brasil. A la Dra. D. Cochran de U.S.A. Al Dr. J.M. Ceí de la Universidad de Cuyo, al Dr. A. Barrio de la Universidad de Buenos Aires. Al Dr. J.M. Gallardo del Museo Argentino de Ciencias Naturales, la amabilidad de atender algunas consultas.

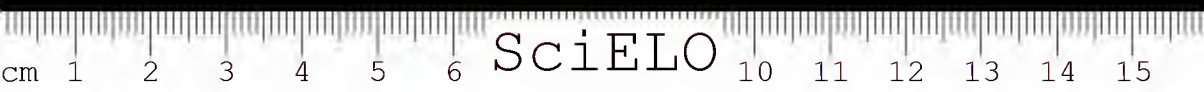
Al Profesor Osvaldo Reig, jefe de nuestro Laboratorio Herpetológico de la Universidad de Bs. Aires, mi reconocimiento por ser el guía y orientador en la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BEDDARD, F. E. — 1908 — On the musculature and the other points in the anatomy of the Engistomatid frog, *Breviceps verrucosus*. London, *Proc. Zool. Soc.* 1908 (11-41).
- BERG, C. — 1896 — Batracios argentinos. *Anales de Museo Argentino de Ciencias Naturales*.
- BIGALKE, R. — 1927 — Zur Myologie der Erdkröte. *Zeits. für Anatomie und Entwicklungs-Geschichte*. Berlin 6-6-1927: 286-353.
- CARVALHO, A. LEITÃO DE — 1946 — Un novo genero de ceratofrídido do Sudeste Baiano. *Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro (Nova serie)*. Zool. n° 73: 1-5.
- COCHRAN, D. M. — 1955 — Frogs of southeastern Brazil. *United States National Museum Bulletin* 206 :1-409.



- COCHRAN, D. M. and GOIN, C. J. — 1961 — A new genus and species of frog (Leptodactylidae) from Colombia. *Fieldiana, Zoology* XXXIX, N° 48: 543-546.
- COLEFAX, A. — 1956 — New information on the Corroboree frog, *Pseudophryne corroboree* (Moore). *Proc. Linn. Soc. N.S.W.* LXXX: 258.
- COPE, E. D. — 1865 — Sketch of the primary groups of Batrachia Salientia. *Nat. Hist. Rev. new ser.*, V: 97-120.
- COPE, E. D. — 1866 — On the structures and distribution of the genera of Arciferous Anura. *Journal Ac. Nat. Sc. Phil.* VI: 67-97.
- DAVIS, D. D. — 1936 — The distribution of the Bidder's organ in the Bufonidae. *Zool. Ser. Field. Mus. Nat. Hist.* XX, 15: 115-121.
- DE MAN, J. C. — 1874 — Miologie comparee de l'extremité posterieure chez les amphibiens. *Niedrdr. Arch. Zool.* 11: 53-Pls V-VI.
- ECKER, A. and WIEDERSHEIM — 1887 — *Die Anatomie des Frosches*. Braunschweig.
- GAUPP, E. — 1896-99 — *A Ecker's und Wiedersheim's Anatomie des Frosches*. Parts 1 and 2. Braunschweig.
- GRIFFITHS, I. — 1959 — The phylogeny of *Sminthillus limbatus*. *Proc. Zool. Soc. of London*. Vol. 132 part 35-959.
- GRIFFITHS, I. — 1960 — The phylogenetic status of the Sooglossinae. *The Annals and Magazine of Natural History*. Vol. 2-13 th. ser. n° 22: 626-640.
- GROBBELAAR, C.S. — 1943 — A further contribution to the thing musculature of certain ethiopian ranids. *Zool. Inst. Univ. of Stellenbosch. South Afric. Journ. of Sc.* XL: 213-219.
- LASTKY, LULU — 1930 — Die sistematiess Posiesie Van Heleophryne Met Betrekking Tot Die Klassifikasie Van Noble (1922) *South Afric. Journ. of Sc.* XXVII: 442-445.
- LAURENT, R. — 1942 — Note sur les Procoellens firmisternes (Batrachia Anura). *Bullet. Mus. Roy. de Hist. Nat. Belg.* XVIII, n° 43: 1-120.
- LUTZ, BERTA, — 1954 — Anfíbios Anuros do Distrito Federal. *Mem. Inst. O. Cruz* 52 (1): 155-238. EA. I-XIX.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. DE — 1926 — Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) Brasileiros. *Archiv. Mus. Nat.* XXVII, 1: 1-127.
- NUSBAUM, M. — 1898 — Nerv und Muskel. II Der Oberschenkel einiger anuren Batrachio. *Arch. Mikr. Anat.* LII: 367-501 Pl. XIX-XXIII.
- PARKER, H. W. — 1940 — The australasian frogs of the family Leptodactylidae. *Novit. Zool.* XXXII: 1-106.
- PERRIN, A. — 1892 — Contributions a l'étude de la Myologie Comparée: membre posterieure chez and certain nombre de Batraciens et de Sauriens. *Bull. Sc. Fran. Belg.* XXIV: 372-544 Pl. XVI-XXIII.
- REIG, O. A. — 1958 — Proposiciones para una nueva macrosistemática de los Anuros. *Physis*, XXI 60: 109-118.
- REIG, O. A. y CEI, J. M. — 1961 — Dos nuevas especies del género *Lepidobatrachus* Bugett 1899. (Anura Ceratophrydidae).



CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE BATRACIOS QUE VIVEN EN EL DEPARTAMENTO DE LA CAPITAL DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (REPUBLICA ARGENTINA)

GUILLERMO MARTÍNEZ ACHENBACH*

El departamento La Capital, situado entre los paralelos de 31° y 32° de latitud sur y los meridianos de 60° y 61° de longitud oeste, abarca una superficie de 2.979 kilómetros cuadrados; siendo por consiguiente uno de los de menor área, de los diecinueve en que está dividida políticamente la provincia de Santa Fe (1).

Limita al norte con el departamento San Justo y el arroyo de Leyes, al sur con el departamento San Jerónimo, al este con el río Paraná y el arroyo Saladillo Dulce.

En cuanto al linde oeste, lo establece en gran parte el río Salado.

Como puede observarse, casi todo el perímetro está dado por cursos de agua, de los cuales el del río Paraná, es el que ejerce influencia preponderante en las condiciones físicas y biogeográficas. De menor cuantía en estas circunstancias debe considerarse a la laguna Guadalupe o Setúbal, con sus arroyos y espejos tributarios y al río Salado.

El clima es templado, húmedo y caluroso en verano, no siendo excepcionales temperaturas inferiores a 0° y superiores a 42°. La media anual fluctúa en los 18°.

Las precipitaciones pluviales tienen un régimen irregular; lo que motiva el que hay años secos y años lluviosos. El promedio anual oscila entre los 800 y 900 milímetros; cayendo los dos tercios de las mismas en el período estival.

En la mayor parte del departamento, en las zonas no anegadizas, los suelos se han originado teniendo como roca madre sedimentos loessicos; son en general ricos en materias nutrientes. En los bajos y cañadas se pueden presentar suelos alcalinos y/o salinos, como se observa en las riberas del Salado, del arroyo Saladillo Dulce y en la cañada de Malaquías.

En el área de influencia del Paraná los suelos son incipientes es decir, en estado de formación, juveniles, arenosos.

Fitogeográficamente está ubicado en zona de transición, entre las provincias: Pampeana y del Espinal (2). No obstante, recibe por la influencia del gran curso, las esencias propias del «bosque en galería».

La vegetación natural está muy destruída, con excepción podría decirse de la que existe en algunas zonas adyacentes a riberas de ríos y lagunas. Merece destacarse en forma particular por conservar mucho del primitivo aspecto, la de las islas del Paraná con sus característicos montes de sauce Sa-

(*) Calle San Jerónimo n.º 1883, Santa Fe, Repca. Argentina.

(1) Con superficie de 133.007 kilómetros cuadrados.

(2) Cabrera, Angel L. — *La Argentina, Suma de Geografía, T. III. Fitogeografía*; págs. 101-207. Año 1958, Buenos Aires.



lix humboldtiana) y de aliso (*Tessaria integrifolia*), cuyos atrayentes renovales avanzan hasta la orilla misma del agua, pareciendo perderse en ella.

La formación boscosa en galería, típica de los albardones de isls, ríos y arroyos de este sistema hidrográfico, está representado en muchos lugares por otras especies arbóreas además de las ya citadas, tales como el curupí (*Sapium haemospermum*), el seibo (*Erythrina crista-galli*), el timbó blanco (*Pithecellobium multiflorum*), el laurel (*Nectandra membranacea* var. *falcifolia*), el espinillo (*Acacia caven*), etc..

Por lo general, dónde no existen árboles crece con profusión la chilca (*Baccharis lanceolata*), el toratay (*Lycium vimineum*) el cardo (*Eryngium* sp.) y la paja brava (*Panicum prionitis*) que gana además los terrenos bajos, siendo reemplazada por la varilla o duraznillo blanco (*Solanum glaucum*) en los lugares húmedos o en que se deposita el agua.

En lagunas y madrejones prospera la vegetación acuática en forma tal, que con frecuencia los invade por completo, pudiéndose citar como especies más comunes el canutillo (*Panicum elephantipes* y *P. sp.*), el catay (*Polygonum* var. *formas*), la oreja de gato (*Eichornia crassipes*), el aguapé (*Eichornia azurea*), el repollito (*Pistia striatotes*), la mota de negro (*Salvinia auriculata*), la alfombra (*Azolla filiculoides*), la magnífica irupé o fuente (*Victoria cruziana*) y a hidrófitas sumergidas tales como la cola de zorro (*Ceratophyllum demersum*) y la cabomba (*Cabomba australis*).

El panorama que nos ofrece el río Salado en sus aledaños, es dintinto. Allí predomina la vegetación de fisonomía «xerófila» con abundantes montecitos de cina-cina (*Parkinsonia aculeta*), casi siempre alineados a lo largo de la ribera o formando más adentro manchones asociados con talas (*Celtis spinosa*), chañares (*Gourlincea spinosa*), espinillos (*Acacia caven*), algarrobos (*Prosopis* sp.), etc.; asimismo proliferan tunas *Opuntia* sp. y *Echinopsis* sp. (var. *formas*) y el espartillo (*Spartina argentinensis*) en las partes más bajas y de suelo salino.

En las lagunas y bañados próximos, casi todos de carácter temporario, sobresale entre las plantas acuáticas la pata de loro (*Sagittaria montevidensis*) y el junco (*Cyperus giganteus*), poblando las orillas otras ciperáceas de menor tamaño.

En cuanto a la laguna Gnadalupe que está conectada al río Paraná por el arroyo de Leyes y el riacho Santa Fe; alberga muchas especies de la variada flora «hidrófita» del gran curso de agua y de su lecho de inundación, así como las que se encuentran en los ambientes similares del Salado.

Al norte de la precitada laguna, entre sus otros dos afluentes, los arroyos Aguiar y Saladillo Dulce, hay una zona muy amplia con grandes esteros, bañados y espejos de agua, permanentes y temporarios; poblados de los elementos vegetales que se repiten en el departamento, cambiando eso sí, el aspecto general, debido a la proliferación de ciertas especies.

Los albardones están cubiertos de montes de constitución similar a los descriptos como próximos al río Salado; siendo también de fisonomía «xerófila» la vegetación que crece en las partes desnudas y en los bordes de las lagunas, etc..

La cañada de Malquías, que se extiende en buena porción del extremo suroeste del departamento, participa mayormente por la estructura y configuración de su suelo, del contenido botánico que caracteriza los ambientes salinos que nos presenta la zona influenciada por este último río.

Zoogeográficamente, dicho departamento también está enclavado en zo-

na de transición, entre los distritos Subtropical y Pampásico (3), explicándose así, la concurrencia en él, de la variada batracofauna que evoluciona en los distintos ambientes descriptos.

Después de recorrer gran parte de la provincia y en particular de manera intensiva la superficie del caso, en procura de ejemplares; asociáronse resultados en lo que a poblaciones y variedad se refiere, para llegar finalmente a la conclusión de que, en ella viven veintinueve de las treinta y tres formas que se dan para Santa Fe (4). Posteriores comprobaciones, permitieron establecer que la zona de perímetro triangular (5) comprendida en el departamento y cuyos vértices estarían dados respectivamente, por la localidad de Recreo, al norte; la ciudad Capital, al oeste y la isla «El Cortado», al este (Lám. I); reúne condiciones apropiadas para el estudio de nuestros batracios al obtenerse, con excepción de *Dendrophryniscus stelzneri*, cuyo hábitat pareciera estar circunscripto a la cañada de Malaquías, la totalidad de las especies y subespecies indicadas para la superficie de que se está tratando como puede apreciarse en el cuadro que más adelante se inserta y que contiene asimismo especial mención, de los anuros conseguidos directamente en los vértices señalados.

La taxonomía de tales anfibios, en lo que a la provincia de Santa Fe se refiere, fué conociéndose parcial y en forma eventual por trabajos que con los años han ido concretándose mayormente entre nosotros, ya sea, para hacer referencia a unas pocas formas o a la totalidad de las identificadas hasta entonces. Seguidamente se pasa a citar los que se consideran fundamentales:

Carlos Berg fué indudablemente, con su «Enumeración, sistemática, sinónímica y bibliográfica de los batracios argentinos», aparecida en 1886, quién en realidad dió contextura en la República, al estudio e investigación de tal Orden zoológico (6). Posteriormente y en posesión de nuevos elementos de juicio, Marcos Freiberg publica en 1942 la «Enumeración sistemática y distribución geográfica de los batracios argentinos», viniendo así a llenar una sentida necesidad en nuestro ambiente científico (7).

La «Nueva lista de los batracios de Argentina y notas sobre su biología» de José Cei, aparecida en Chile en 1956, es el último trabajo taxonómico que se refiere a ellos y que por su proyección amplía considerablemente la literatura de estos vertebrados (8).

Con la presente monografía que, estaría complementada por tres comunicaciones del mismo autor (9), las formas identificadas hasta la fecha para la provincia de Santa Fe ascienden a treinta y tres, de las cuales veintinueve fueron coleccionadas en el Departamento La Capital, como se informara antes.

(3) *Geografía de la República Argentina*. Socied. Arg. de Estud. Geográficos Gaea. Tomo IX (1947-1950) Zoogeografía, Angel Cabrera, págs. 347-485. Buenos Aires.

(4) Las excepciones son: *Dermatonotus mulleri* (Boettger); *Leptodactylus laticeps* Boulenger; *Lepidobatrachus asper* Budgett e *Hyla spagazzini* Boulenger.

(5) Con extensión aproximada de 250 kilómetros cuadrados.

(6) Cita cincuenta y cinco formas, con distribución de diez en Santa Fe.

(7) Cita setenta y una formas, con distribución de dieciocho en Santa Fe.

(8) Cita ochenta y cuatro formas, con distribución de veintitrés en Santa Fe.

(9) Martínez Achenbach, Guillermo. "Nota acerca de batracios nuevos para la provincia de Santa Fe". 1ra Reunión de Trabajos y Comunicaciones de Cs. Naturales del Litoral. Instituto del Prof. Básico (U.N.L.), págs. 63-72. Santa Fe, 1961.

"La presencia de *Lysapsus limellum* (Cope) y de *Leptodactylus podicipinus* (Cope), en el riacho Santa Fe" y "Nota sobre Leptodactylidos de la zona del río Salado en el departamento La Capital de la Provincia de Santa Fe". Sesión de Comunicaciones Científicas de la Sociedad de Cs. Naturales del Litoral. *Anales del Museo Provincial de Cs. Naturales "F. Ameghino. Tomo I N. 3*, Santa Fe (en prensa)



En la descripción que más adelante se hace de cada una, se entiende por «largo» la medida que surge, tomada en línea recta desde el extremo del hocico al del cuerpo. En lo que se refiere a detalles cutáneos, cuando se dice «por encima», debe considerarse lo observable dorsalmente incluyendo los miembros, visto el batracio en actitud de descanso y «por debajo», respectivamente lo ventral. «Flanco» es la zona lateral del cuerpo, que por lo general queda oculta cuando el espécimen mantiene las extremidades junto al mismo.

Los colores que se dan en las distintas descripciones, han sido tomados, salvo excepción oportunamente aclarada, de ejemplares mantenidos expropiados en cautividad.

En cuanto a los nombres vulgares que figuran, algunos (10) fueron improvisados a causa de no conocerse el vernáculo, por los pequeños colaboradores que con frecuencia participaban en las excursiones de coleccionamiento.

Se ha creído necesario el incorporar dichas aclaraciones, como medio eficaz de contribuir en la didáctica de la enseñanza de nuestros anuros; por no ser otra la pretensión de este trabajo, como así el de las comunicaciones a que antes se hizo referencia.

NOMINA DE BATRACIUS DEL DEPARTAMENTO LA CAPITAL

La lista que a continuación se desarrolla, además de mencionar las formas que viven en el departamento, aprecia la densidad (11) de las poblaciones en la zona triangular ya particularmente en la proximidad de las localidades señaladas como vértices.

Especies y subespecies :	Densidad de poblaciones:		
	S.	Fe	Recreo El Cortado
1 — <i>Bufo paracnemis</i> Lutz	4	—	2
2 — <i>Bufo arenarum</i> Hensel	2	1	3
3 — <i>Bufo granulatus fernandezae</i> Gallardo	3	1	3
4 — <i>Bufo major</i> Müller et Helmich	6	—	—
5 — <i>Hyla phrynoderma</i> Boulenger	6	—	5
6 — <i>Hyla venulosa</i> (Laurenti)	7	—	—
7 — <i>Hyla raddiana raddiana</i> Fitzinger	2	2	1
8 — <i>Hyla evelinae</i> Schmidt	5	—	—
9 — <i>Hyla nasica</i> Cope	3	—	3
10 — <i>Hyla nana</i> Boulenger	3	—	4
11 — <i>Flectonotus goeldii</i> (Boulenger)	7	—	—
12 — <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin)	—	3	—
13 — <i>Phyllomedusa sauvagii rickettsii</i> (Günther)	7	—	—
14 — <i>Pseudis paradoxus</i> (Linné) (12)	3	3	3
15 — <i>Lysapsus mantidactyla</i> (Cope)	3	3	3
16 — <i>Lysapsus limellus limellus</i> Cope	2	—	2
17 — <i>Ceratophrys ornata</i> (Bell)	4	4	—
18 — <i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril et Bibrón)	3	2	—

(10) Ranita dorada (*Hyla evelinae*); ranita amarilla (*Hyla nana*); rana monito (*Phyllomedusa hypochondrialis*); rana patito (*Pseudis paradoxus*); ranita llorona (*Physalacmus fuscumaculatus*); ranita pingüino (*Elachistocleis ovalis bicolor*).

(11) 1, muy abundante; 2, abundante; 3, que sin ser abundante no es escaso; 4, escaso; 5, que sin ser escaso no es raro; 6, raro; 7, muy raro.

(12) Según Gallardo correspondería *Pseudis paradoxus platensis* subsp. nov. *Bulletin of Museum of Comparative Zoology*, Vol. 125 N° 4. On the species of Pseudidae (Amphibia, Anura). Cambridge, Mass., U.S.A., August, 1961.

19 —	<i>Leptodactylus bufonius</i> Boulenger	—	5	—
20 —	<i>Leptodactylus ocellatus ocellatus</i> (Linné)	2	1	1
21 —	<i>Leptodactylus chaquensis</i> Cei	4	4	—
22 —	<i>Leptodactylus prognathus</i> Boulenger	2	2	—
23 —	<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril et Bibrón)	—	5	—
24 —	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister)	—	5	—
25 —	<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope)	5	—	5
26 —	<i>Physalaemus fuscumaculatus</i> (Steindachner)	4	2	—
27 —	<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel)	3	3	5
28 —	<i>Elachistocleis ovalis bicolor</i> (Guérin)	—	4	5
29 —	<i>Dendrophryniscus stelnneri</i> (Weyenberg)	—	—	—

(13).

POSICION SISTEMATICA DE LAS FORMAS A TRATAR

Orden ANURA

Familia Bufonidae

Género *Bufo*

- 1 — *Bufo paracnemis* Lutz
- 2 — *Bufo arenarum* Hensel
- 3 — *Bufo granulosus fernandezae* Gallardo

Familia Hylidae

Género *Hyla*

- 4 — *Hyla raddiana raddiana* Fitzinger
- 5 — *Hyla evelinae* Schmidt
- 6 — *Hyla nana* Boulenger

Género *Flectonotus*

- 7 — *Flectonotus goeldii* (Boulenger)

Género *Phyllomedusa*

- 8 — *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daudin)
- 9 — *Phyllomedusa sauvagii rickettsii* (Günther)

Familia Pseudidae

Género *Pseudis*

- 10 — *Pseudis paradoxus* (Linné)

Familia Ceratophryidae

Género *Ceratophrys*

- 11 — *Ceratophrys ornata* (Bell)

Género *Odontophrynus*

(13) Según Gallardo correspondería *Melanophryniscus stelnneri* (Weyenberg). 1ra. Reunión de Trab. y Comunic. del Lit. Argent., Inst. del Prof. Básico. (U.N.L.) Pág. 207. Santa Fe, 1961.



12 — *Odontophrynus americanus* (Duméril et Bibron)

Familia Leptodactylidae

Género *Physalaemus*

13 — *Physalaemus fuscumaculatus* (Steindachner)

Familia Microhylidae

Género *Elachistocleis*

14 — *Elachistocleis ovalis bicolor* (Guérin)

Familia Brachicephalidae

Género *Dendrophryniscus*

15 — *Dendrophryniscus stelzneri* (Weyenberg)

NOTAS SOBRE LAS ESPECIES Y SUBESPECIES ENUMERADAS

1 — CURURU. — *Bufo paracnemis* Lutz

(Fig. 1)

También denominado sapo torta y sapo buey, es el mayor de los sapos conocidos. En la zona es factible observar ejemplares que alcanzan y aún exceden los 220 mm.; longitud esta que se aprecia como límite de crecimiento en la especie.

La coloración general es amarillenta, con el dorso cubierto de manchas oscuras de contorno irregular y unidas entre sí; percibiéndose su separación a nivel de la línea media.

La cabeza, con notables crestas rojas, es pardo verdoso, así como las extremidades por encima que también acusan manchas oscuras, aunque pequeñas en este caso; menores aún en los flancos y como puntuaciones en el amarillo pálido del vientre. La piel está cubierta de densas granulaciones, mucho menos evidentes por debajo. Ambos sexos son de coloración similar, siendo el macho algo más claro y de menor tamaño.

Llaman la atención en este sapo, los acúmulos glandulares o paratoides, situados a cada lado detrás de la cabeza. Asimismo los que posee en los miembros posteriores encima de las tibias, denominados paracnemis.

Poseedor de voz muy potente, puede escuchárselo a bastante distancia, desde mediados de primavera y en el verano, en cuyo transcurso se reproduce; haciéndose oír especialmente en las noches tranquilas después de lluvias. Por el sonido y frecuencia, recuerda el del escape acompasado de los motores que corrientemente emplean los antiguos pataches, que navegan aún por nuestros ríos.

El desove lo produce en largos cordones gelatinosos que quedan depositados en el fondo de las lagunas temporarias y charcos que frecuenta, y de los que nacerán multitud de renacuajos o cuitaguas (14).

Distribución geográfica. — Argentina: por todo el norte hasta Tucumán y Santiago del Estero y por el este hasta Santa Fe y Entre Ríos. — Paraguay y Brasil.

(14) Denominación vernácula aunque poco empleada, para designar a los renacuajos y cuya significación al parecer debe interpretarse como "colita en el agua".



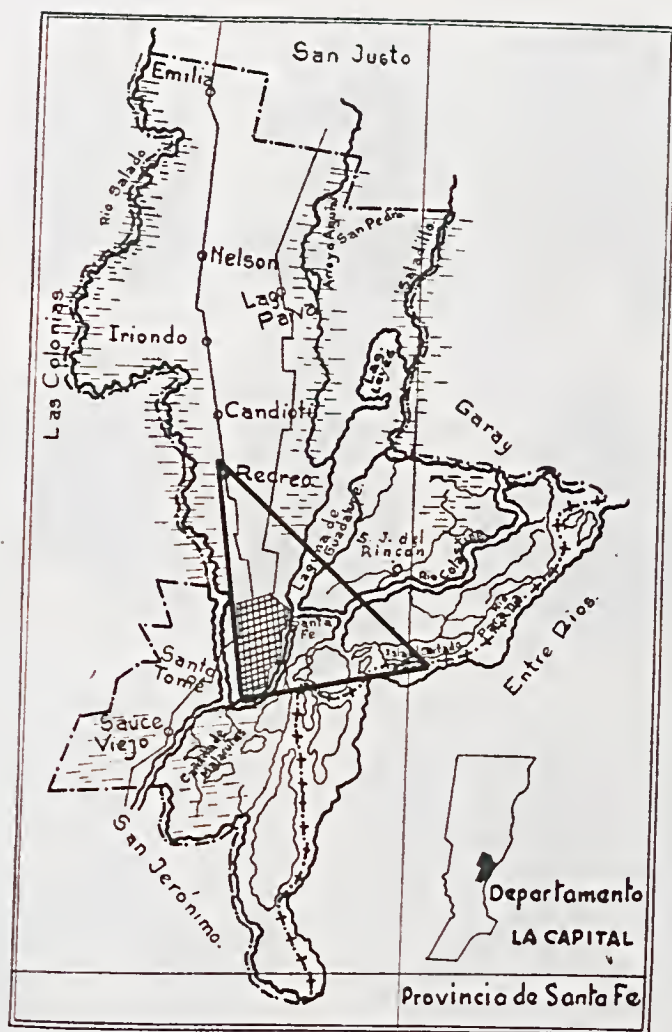


Fig. 1 — Mapa del Departamento la Capital de la Provincia de Santa Fe (Republica Argentina). — El triángulo marcado con trazo grueso, abarca la zona en que han sido obtenidas la totalidad de las especies y subespecies de anuros que viven en el Departamento precitado, con la sólo excepción de *Dendrophryniscus stelzneri* (Weyenberg), distribuido exclusivamente en la cañada de Malaquias.

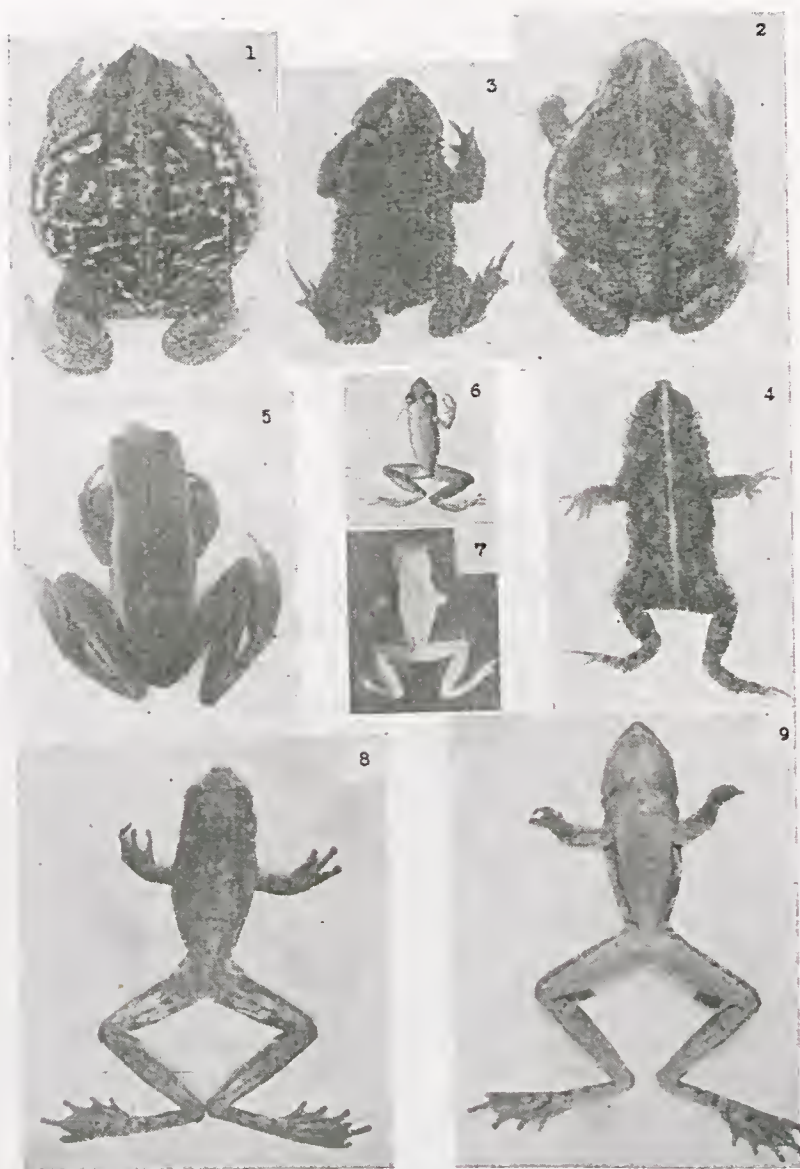


Fig. 1 — *Bufo paracnemis* Lutz.; Fig. 2 *Bufo arenarum* Hensel; Fig. 3 *Bufo granulatus fernandezae* Gallardo; Fig. 4 — *Idem*, *idem idem*; Fig. 5 *Hyla radiana raddiana* Fitzinger; Fig. 6 *Hyla evelinae* Schmidt; Fig. 7 *Hyla nana* Boulenger; Fig. 8 *Flectonotus goeldii* (Boulenger); Fig. 9 *Flectonotus goeldii* (Boulenger). — (vista ventral).

Es bastante común en el norte de la provincia, restringiéndose el área de dispersión a medida que se extiende hacia el sur, hasta confinarse casi en las islas y riberas del río Paraná a la altura de la ciudad de Rosario, situada a los 33° de latitud es decir, algo más abajo de la posición considerada por Freyberg (15), como límite austral.

2 — SAPO. — *Bufo arenarum* Hensel

(Fig. 2)

Es el más común y conocido de nuestros batracios, e indudablemente, el que ha dado lugar a la mayoría de las leyendas que se refieren a sapos. Asimismo, debe considerársele como el principal actor de los hechos de índole diversa que, ha valido al Orden a que pertenece, humano reconocimiento.

El color es bastante variable, aparte de las diferencias características de los sexos. Pueden ser observados ejemplares que son por encima: desde verde seco hasta de un oliváceo uniforme, o grisáceo, o pardo verdoso oscuro con máculas, en forma de signos u ocelos de un gris celeste.

Por debajo el color es claro, generalmente blanquecino o cremoso con manchas difusas y lavado de la tonalidad del dorso.

El tegumento, que posee granulaciones mucho más notables por arriba que en el vientre, se presenta casi liso en la garganta.

Se lo encuentra en toda la provincia, tanto en el campo como en el interior de las poblaciones y hasta en los barrios suburbanos de las ciudades, atraído por luces de las esquinas, cuyos destellos le significan segura pitanza.

Se reproduce desde comienzos de primavera y en el transcurso del verano; siendo sumamente prolífico. Han sido contados hasta más de 30.000 huevos en los cordones gelatinosos depositados por un individuo de esta forma.

Es de bastante menor tamaño que la especie a que ya nos referimos, pues los mayores ejemplares, hembras en todo caso, apenas sobrepasan los 120 mm. de largo.

Al decir de algunos autores, se conocen citas de individuos que han vivido más de treinta años.

Fuera de la época de la reproducción, en que frecuenta los charcos formados por aguas pluviales y lagunitas temporarias para desovar, oportunidad en que con frecuencia y a cualquier hora oímos coros de su breve reclamo, un nítido «clac... clac... clac...»; permanece cobijado en oquedades que acondiciona y forma entre raíces de árboles, en la hojarasca, bajo palos caídos o en cualquier grieta que le brinde algún albergue en las horas de más luz y en el transcurso del otoño y del invierno. En tal época, suele aparecer ocasionalmente cuando templada y presiente la presencia de insectos u otros artrópodos.

Distribución geográfica — Argentina: por casi todo el territorio. — Uruguay, Bolivia y Brasil.

3 — SAPITO PANZA AMARILLA. — *Bufo granulosus fernandezae* Gallardo

(Figs. 3 y 4)

De bastante menor tamaño que el de las especies de que ya nos hemos ocupado, es fácil de identificar cuando lo sorprendemos asomando el hocico

(15) La distribución geográfica de *Bufo paracnemis* Lutz y la presencia de *Bufo marinus* (L.) en la Argentina. *Physis*, Tomo XIX, pág. 114. Año 1941. Bs. Aires.



en la abertura de la cuevita que ha cavado para ocultarse, y de la que no es fácil retirarlo a causa de que la construye a su medida; oponiendo además el recurso de inflarse que, con las asperezas de la piel le permiten firme asidero.

De coloración variable dentro de las mismas tonalidades, generalmente presenta por encima un pardo verdoso oscuro, predominando el verde nítido en la cabeza y en el tan característico trazo que en medio del dorso se extiende, desde las narinas hasta el extremo del cuerpo.

Dicha raya en muchos ejemplares es blanca. En cambio en otros, muy pigmentados, casi no es perceptible. El tegumento de la región posee granulaciones notables por su relieve, particularmente a los dados.

Por debajo es de color amarillo infiltrado de negro, tonalidad esta que se acentúa en la garganta de los machos. Los espesamientos cutáneos se aprecian bien en la parte ventral, aunque son mucho menos considerables que los dorsales.

Puede estimarse en 80 mm. el tamaño máximo de esta forma, correspondiendo a las hembras dicha dimensión, pues el otro sexo difícilmente excede los 70 mm.

Se reproduce en el transcurso de la primavera y el verano, abandonando el cubil para tal circunstancia, en procura de cualquier lagunita o cuneta. También desova en cordones gelatinosos que quedan en el fondo de estos ambientes o enredados entre la parte sumergida de la vegetación que allí prolifera.

Cuando reclama lo hace emitiendo un sonido corto y áspero, un «rrr...» que repite por lo general cada dos o tres segundos.

Para desplazarse no salta como otros sapos, sinó que camina. Comúnmente emplea el primer recurso cuando se vé apurado y en ocasiones de por sí.

Distribución geográfica — Argentina: por el litoral hasta Buenos Aires; Córdoba, La Pampa e Isla de Martín García. — Paraguay y Uruguay.

4 — RANITA DE ZARZAL. — *Hylla raddiana raddiana* Fitzinger

(Fig. 5)

Es la tan conocida ranita de color verde o canela claro, que con frecuencia se deja observar en perfecto estado de quietud, trepada en la vegetación acuática o aledaña a los ambientes palustres que son los de su preferencia y en los cuales, por sus condiciones miméticas pasa desapercibida. Los mayores ejemplares que hemos medido no exceden los 55 mm. de largo.

No es extraño encontrarla tierra adentro, siempre que exista la posibilidad de que las lluvias formen en la zona, lagunitas capaces de mantener algún caudal, como para que permita la proliferación de plantas en que pueda albergarse, complementando así el medio de su reproducción.

En ocasiones, se la ve adherida mediante los discos digitales de que está provista, en los muros y hasta en las superficies más lisas de los edificios.

La voz es inconfundible y semeja un cascabelco que es escuchado nítidamente durante la noche y aún a plena luz del día. Podría traducirse por un «ticlic... ticlic... ticlic...» que repite varias veces y que suele continuar con «clec... clec... clec...» finalizando con «uhmn». Al respecto debemos agregar, que el canto pareciera variarlo de acuerdo a la posibilidad climática, temporada o estación y si lo lanza aisladamente o en conjunto con otros especímenes.



Cuando es atrapada por alguna culebra lanza un lastimero «eih... eih...» gutural e inconfundible, mientras la engullen.

A veces se la observa en cantidad y en especial a los pequeños ejemplares, cobijados uno tras otro en el hueco que presentan en la base las hojas del falso cardo (*Eringyum* sp.). Sin duda por el agua de rocío que allí se deposita y por la seguridad que le brindan las espinas que poseen en los bordes. Esta planta como se ha podido comprobar, desempeña en la zona el papel que ciertas bromeliáceas (*Bromelia serra* Griseb., etc.) tienen en el norte de la provincia, en los que respecta a la biología de pequeños vertebrados e invertebrados.

La coloración de este bonito batracio cuyos miembros posteriores son muy largos, ofrece en la región dos variantes básicas: verde o canela más o menos claro.

Las del primer tipo son: por encima verde tierno uniforme, siendo notable una fina línea plateada que, partiendo desde atrás del ojo se extiende bastante por el flanco. De similar aspecto y color es el trazo longitudinal que muestra en la parte externa de la pierna y el transversal que se observa en la terminación del cuerpo. También es plateada la mitad posterior del reborde claro que lleva a cada lado del maxilar. El disco auditivo es pardo y los ojos de un amarillo dorado con pupila horizontal.

Por debajo es blanco grisáceo y en ocasiones marfilino, pero siempre más claro en la garganta y con los rebordes mandibulares infiltrados de verde. La piel de la región está cubierta de granulaciones particularmente densas en el pecho y vientre; en el dorso es lisa.

Las del segundo tipo son: por encima de color canela claro uniforme, con una franja lateral pigmentada de pardo más o menos oscuro que va, desde el hocico y a través del ojo y oído, que en esta caso resalta más claro, hasta algo por detrás del nacimiento de los miembros anteriores. Entre el ojo y dicha banda hay siempre un área pálida.

Por debajo es blanco nacarado lavado de canela, color este que se interrumpe en la garganta a nivel de las ramas mandibulares.

En ambos casos, son notables las series de manchas negras que, sobre fondo blanquecino, se encuentran en las flexuras de las piernas y lados del abdomen; resaltando la hilera de cinco o seis que con bastante regularidad exhibe en lo exterior de los muslos.

En la zona, la reproducción la realiza desde el mes de diciembre hasta abril. El desove adhiere por pequeños grupos aglutinados entre sí, a los tallos sumergidos.

Distribución geográfica — Argentina: por casi todo el territorio. — Brasil y Uruguay.

5 — RANITA DORADA — *Hyla evelinae* Schmidt

(Fig. 6)

De esta especie sólo dos ejemplares hemos podido coleccionar y fué en Colastiné Sur, en la ribera del río del mismo nombre, que estaba entonces bastante crecido. Permanecían ocultos entre restos de camalotes dejados en seco por la marejada. El más desarrollado tenía 19 mm. de largo.

Simultáneamente se obtuvieron especímenes de *Lysapsus limellus limellus* Cope y de *Leptodactylus podicipinus* (Cope).

La coloración por encima es pardo bronceado, con excepción del pardo oscuro que se define en el trazo que une la narina con el ojo del mismo lado.

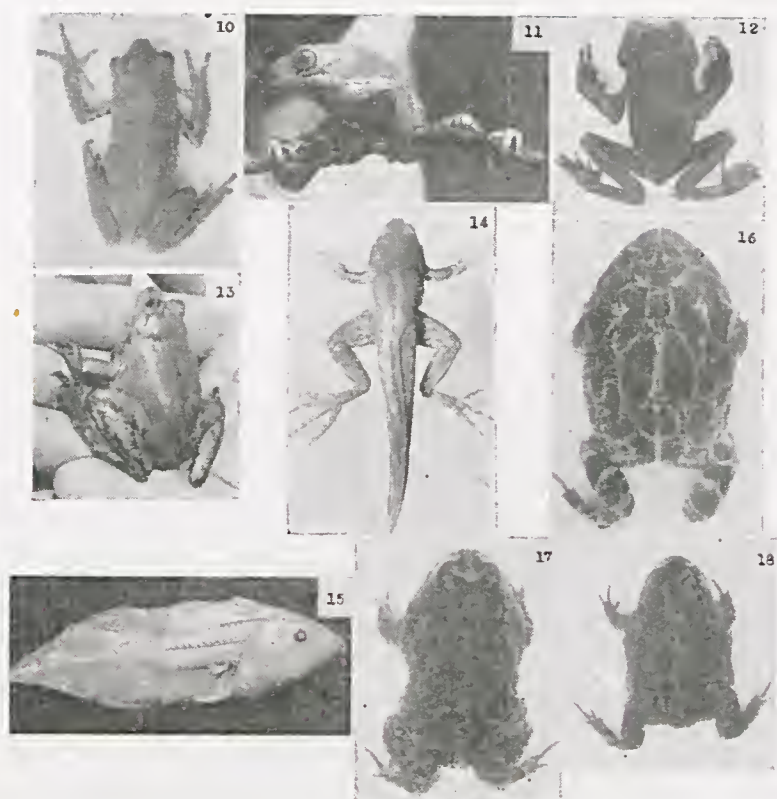


Fig. 10 — *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daudin); Fig. 11 Idem, idem; Fig. 12 *Phyllomedusa sauvagii rickettsii* (Günther); Fig. 13 *Pseudis paradoxus* (Linneé); Fig. 14 Renacuajos de *Pseudis paradoxus* (Linneé), endistintos estados de transformación; Fig. 15 Idem, Idem, Idem; Fig. 16 *Ceratophrys ornata* (Bell); Fig. 17 *Odontophrynus americanus* (Dumeril et Bibrón). Fig. 18 Idem, Idem, Idem.

en la mácula que los conecta, en la banda que a cada costado parte desde atrás de ellos y termina en el tercio posterior del flanco, y en las manchitas de contorno irregular que cubren las extremidades posteriores, provistas como las anteriores, de discos digitales.

Por debajo es blanco lavado de pardo, pudiéndose apreciar en el tegumento granulaciones muy finas y apretujadas que, difieren de las dorsales, más aparentes y espaciadas.

Al parecer, la reproducción de esta especie considerada como bromelícola y a la vez habitando lugares húmedos, estaría poco investigada (16).

(16) Cei, José M. — *Investigaciones Zoológ. Chilenas. Vol. III, fascic. 3 y 4, págs. 61-62.* Santiago de Chile, año 1957.

Distribución geográfica — Argentina: Santa Fe y Buenos Aires en el delta del Paraná. — Uruguay.

6 — RANITA AMARILLA — *Hyla nana* Boulenger

(Fig. 7)

Este pequeño anuro puede ser observado con cierta frecuencia, entre la vegetación marginal y emergente de espejos permanentes, temporarios, charcos y cunetas situados con preferencia en las proximidades de algún curso de agua. De los ejemplares que hemos coleccionado, ninguno alcanza 24 mm. de largo.

La voz es muy aguda y de sonido similar al producido por la lámina de acero que para el objeto, llevan las ranitas de hojalata con que juegan los niños. También al que origina el chasquido de nuestra lengua en la parte ántero superior de la cavidad bucal.

Dentro de la misma coloración como ocurre con otras especies, la tonalidad es variable, aún en individuos coleccionados en el mismo lugar y ocasión. Por encima es pardo amarillento algo dorado, aclarándose en los flancos y extremidades. La cabeza se destaca más pigmentada, así como las dos franjas que se insinúan a lo largo del dorso y la línea que parte a cada lado de la narina, para continuarse a nivel de ojo y disco auditivo hasta el extremo del cuerpo; sirviendo de límite en esta región al color de abajo.

Con frecuencia se observan manchitas oscuras muy pequeñas, que a veces parecieran estar ordenadas como en series longitudinales. Tiene igual pigmento la fina puntuación que cubre dicha zona, siendo más evidente en los costados y muslos.

Todos los ejemplares que se coleccionaron, poseen dos máculas bien visibles a la altura de la inserción de la pierna.

Por debajo es de un blanco sonrosado que puede virar al amarillo pálido, aunque la garganta casi invariablemente luce este último color pero infiltrado de verde.

La piel del vientre es granulosa, siendo notable en los machos el estrecho adelgazamiento de forma triangular que exhibe en la parte media y que se extiende, desde el esternón hasta casi el nacimiento de los miembros posteriores. Los dedos de ambas extremidades están provistos de discos adhesivos.

Los ojos con iris pardo, muestran una pupila horizontal negra con tenue anillo dorado.

Se reproduce desde principios de noviembre y en los meses de verano, en cuya oportunidad puede vérselo graciosamente trepado en los delgados tallos que se elevan del agua y a los machos lanzar el reclamo con el saco vocal muy dilatado.

Distribución geográfica — Argentina: desde Formosa hasta Santa Fe por regiones insulares y ribereñas del Paraná. — Bolivia, Paraguay y Brasil.

7 — RANITA MARSUPIAL — *Flectonotus goeldii* (Boulenger)

(Figs. 8 y 9)

Por primera vez en el país fué coleccionada por nosotros en abril de 1950, al atardecer, en terreno del Yacht Club Santa Fe; Institución que está ubicada junto a la cabecera este del puente colgante, en el extremo sur de la laguna Guadalupe.



En tal ocasión el Paraná estaba muy crecido y denso camalotal integrado mayormente por canutillo (*Panicum elephantipes*), aguapé (*Eichornia azurea*) y oreja de gato (*Eichornia crassipes*), cubría el lugar, permitiendo el afinamiento de varias especies de batracios. A la ranita del caso se la obtuvo en el momento en que trepaba ágilmente por el tronco de un sauce llorón (*Salix babylonica*).

Por las características que acusaba le fué remitida a Freiberg para su estudio; lo que motivó el que este autor hiciera conocer el hallazgo en reunión científica (17).

De la nota de referencia considero necesario transcribir lo siguiente: «Piel por encima lisa; granulosa por debajo, sobre todo en el vientre. Castaño por arriba, con 4 manchas grandes más oscuras de contorno relativamente irregular, ocupando el espacio interocular la anterior. Una quinta mancha menor, triangular, está sobre el hocico. Posee una línea cantal oscura y otra temporal, longitudinales. Muslos con barras pardas transversales. Partes inferiores blanquecinas...»

«Este ejemplar hembra, mide 40 mm. y posee un pliegue cutáneo longitudinal, a cada flanco, de 25 mm. de largo y 34 mm. de ancho, que le sirve para transportar los huevecillos sobre el dorso donde se incuban».

«Los ejemplares machos de esta especie, alcanzan apenas 26 mm. y tienen un saco vocal interno».

Con referencia a la descripción cromática que se acaba de dar, consideramos oportuno manifestar que, en nuestra opinión, responde a la del ejemplar conservado en formol. Lo que el mismo autor confirmaría cuando en trabajo (18) y al mencionar a este hílido dice: «coloración olivácea, tachonada de manchas negruzcas orladas de blanco».

Lamentablemente, en la época de captura de esta especie, no acostumbrábamos anotar la coloración «in vivo».

Finalmente cabe agregar que, en esta forma los discos digitales son bien notables.

Distribución geográfica. — Argentina: Santa Fe. — Brasil.

8 — RANA MONITO — *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daudin)

(Figs. 10 y 11)

De nuestros batracios, es uno de los más interesantes por su biología, coloración y modo de desplazarse, muy particular del grupo a que pertenece, entre la vegetación de las lagunas permanentes, temporarias y cunetas que habita.

Para sus traslados no emplea el salto, sino que camina con lentitud, asiéndose de tallos y hojas para trepar con la seguridad de un simio; gracias a la estructura de los dedos de ambas extremidades que, además de poseer algunos de ellos pequeños discos adhesivos son oponibles, el primero en las anteriores y el primero y segundo en las posteriores.

Sus largas patas le permiten adoptar posturas muy extrañas y aparentemente incómodas, permaneciendo en ellas por largo rato. Sólo cuando se lo molesta se desprende de un salto de donde está, para elejarse.

(17) *Physis*, XX (N. 50); pág. 497 Bs. Aires, año 1934.

(18) *Vida de batracios y reptiles sudamericanos*; pág. 50; año 1954. Buenos Aires. Edit. Cesarini Hnos.



Figs. 19 e 20 — *Physalaemus fuscumaculatus* (Steindachner); Fig. 21 *Physalaemus fuscumaculatus* (Steindachner), visto de atrás para que pueda ser observado el rostro de que se hizo referencia al tratar la especie; Fig. 22 *Elachistocleis ovalis bicolor* (Guérin); Fig. 23 *Dendrophyniscus stelzneri* (Weyenberg); Fig. 24 *Dendrophyniscus stelzneri* (Weyenberg), visto ventralmente; Fig. 25 *Dendrophyniscus stelzneri* (Weyenberg), con el dorso formando concavidad, actitud (aposemática) a que se hizo referencia al describir la especie.

Comienza a moverse ya entrada la noche, después de la quietud que guarda durante las horas de luz, bien asentado y adherido en una hoja o tallo, con los miembros plegados junto al cuerpo. Mide 39 mm de largo.

Por encima y sobre piel muy finamente granulada, presenta un lindo

verde tierno que en ocasiones se oscurece, mostrándose entonces como lavado de azul.

Por debajo el color es marfil pálido, notándose además que al tegumento de esta parte, lo cubren granulaciones bastante más aparentes que las del dorso.

La piel de las extremidades en las flexuras y en una zona del flanco, luce tonalidad naranja subido, al que interrumpe una serie de pinceladitas negras de través, paralelas y especiadas con bastante regularidad; ofreciendo el conjunto un bello contraste. Lo descripto sólo es apreciable cuando la ranita se pone en movimiento.

Los ojos aparecen como hundidos en el transcurso del reposo, percibiéndose el iris de una pigmentación dorada, entre los párpados entornados. En actividad los proyecta bastante de las cuencas, mostrando la pupila vertical, rodeada entonces de pardo, pues el dorado se esfuma a medida que esta aumenta de tamaño.

Se pudo constatar la reproducción desde noviembre a enero, apareciendo en gran número sus renacuajos en este último mes, en lagunitas temporarias y en eprmanentes de escasa extensión.

De una pareja mantenida en cautividad en un recipiente con vegetación y algo de agua, recogimos cuarenta y ocho huevos en el fondo del mismo; estaban sueltos o apenas conectados por escasa mucosidad. Son blancos y de un diámetro de milímetro y medio.

En ejemplares disecados exprofeso, contamos hasta doscientos en distintos estados de evolución; lo que hace suponer que la postura de cada temporada, la realiza por lo menos en tres o cuatro veces.

En el habitat se encuentran los desoves en medio de un conglomerado gelatinoso, adheridos a la vegetación que lo circunda, aunque también sobre la que emerge.

La voz de esta especie se escucha en el transcurso de la noche, en los meses antes señalados, como un bajo, breve e indefinido sonar de castañuelas, interrumpido cada tanto por un «clac... clac...».

Distribución geográfica. — Argentina: Formosa, Chaco, Corrientes y Santa Fe. Guayanas, Brasil y Paraguay.

9 — RANA TREPADORA — *Phyllomedusa sauvagii rickettsii* (Günther)

(Fig. 12)

Sólo en una ocasión se pudo observar vivo un ejemplar de esta especie, comprobándose que en descanso como en actividad se comporta como *Ph. hypochondrialis*; reaccionando además en forma similar ante iguales excitantes. Sobrepasa los 54 mm. de largo.

Por encima y en los flancos es de un verde claro con ligera variante en esta última parte. La piel del dorso propiamente dicho, está cubierta de espesas granulaciones redondeadas; destacándose en la cabeza las gruesas paratoides que nacen sobre los párpados y se prolongan hasta bastante por arriba y detrás del disco auditivo; muy aparente en esta forma.

El borde de la mandíbula presenta una franja blanca, que en forma de pliegue cutáneo se prolonga por el flanco hasta mitad del abdomen. Del mismo color es la mancha que presenta el dorso a cada lado del tercio posterior y en su extremo, y la que existe en la articulación tibio tarsal.

Por debajo, en la garganta, tórax y en parte de los miembros, es de un amarillo verdoso con una serie de trazos blancos de distribución bastante regular. El vientre es amarillento.

Algunos dedos poseen discos adhesivos rudimentarios, acentuándose en ellos con algo de pardo la coloración general. Son también oponibles los mismos que en la especie comentada anteriormente, pareciéndosele además en la reproducción.

El ejemplar en cuestión, fué coleccionado sobre un arbusto en los alrededores de la ciudad de Santa Fe.

Distribución geográfica. — Argentina: Santa Fe, ¿Santiago del Estero?.

10 — RANA PATITO — *Pseudis paradoxus* (Linné)

(Figs. 13, 14 y 15)

Es de aspecto robusto, con la cabeza aguzada y los ojos prominentes. Su voracidad es notable; habiéndosla observado impulsarse fuera del agua cuando está flotando, en procura de los insectos que se acercan volando a la superficie.

El ejemplar mayor que medimos alcanzaba los 53 mm. de largo.

La voz es potente y áspera, resonando desde el atardecer como un «rrrac...», que por lo común repite con interrupciones de tres o más segundos, oculta entre la vegetación hidrófita y asomando sólo la cabeza. En horas de la noche se la puede sorprender asentada en alguna hoja nadante (19), que abandona con presteza para zambullirse a la menor alarma. A veces vive en lagunitas que por lo accidentales carecen de plantas; siendo entonces probable el verla en horas del día asomada en la superficie, pero casi siempre a buena distancia de la orilla.

El tegumento es liso, con escasas granulaciones en la parte trasera del dorso, las que se presentan sobre las piernas como en series puntiformes.

Por encima es verde uniforme, que en ocasiones pareciera virar al azulado. En medio de la espalda casi siempre lleva una mancha alargada pardo dorado de contorno irregular, que nace a la altura de los miembros anteriores y desaparece antes de llegar al extremo del cuerpo. Suele ir acompañada de otras dos menores que le son paralelas.

Sobre las piernas lleva máculas parecidas, pero que también pueden ser redondeadas, longitudinales, transversales y conectadas entre sí.

En la parte de atrás de los muslos, en la zona blanca que los invade desde el vientre, se observan dos o tres trazos longitudinales que los une recorriéndolos en su extensión. Dichos trazos, a causa de estar relacionados entre sí por otros menores, forman un vistoso retículo.

En la cabeza lleva lateralmente una línea también parda que va, desde el disco auditivo, bien perceptible, a la narina del mismo lado, interrumpiéndose sólo a la altura del ojo, poseedor de pupila horizontal e iris dorado.

Hay una zona de manchitas y trazos pardos en los flancos, entre el verde del dorso y el blanco nacarado de abajo.

Suele encontrarse ejemplares que lucen en la garganta puntuaciones espaciadas de este último color, pero más evidentes en el vientre y que llegando a los muslos parecieran unirse en series longitudinales de tres y más líneas paralelas.

(19) Particularmente de *Limnanthemum humboldtianum* (Kunth).



Las membranas digitales, sumamente amplias, cubren una superficie mayor que la de la cabeza; adaptándolo a una vida casi enteramente acuática, aunque en tierra es capaz de desplazarse con grandes saltos. Son amarillentas, con reflejos de naranja dorado y salpicaduras pardas.

Se reproduce desde fines de noviembre y en los meses de verano que es precisamente la época en que más se hace oír. Según algunos autores, tal etapa biológica se repetiría también en ocasiones de las grandes lluvias, que se presentan en épocas más o menos fijas del año.

Los huevos los dispone en montoncitos que adhiere a los tallos y hojas sumergidos del medio ambiente.

Los renacuajos de esta especie, notablemente grandes y que en su mayor desarrollo abultan más que el adulto a que darán lugar, el vulgo los tiene por peces, en especial cuando aún no poseen miembros.

De acuerdo a recientes estudios hechos por Gallardo con esta forma, correspondería a Santa Fe la nueva subespecie que denomina *Ps. paradoxus platensis* (20).

Distribución geográfica. — Argentina: Desde Misiones y Formosa, a lo largo de los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay hasta Buenos Aires. — Bolivia, Paraguay, Brasil, Uruguay, Guayanas y Venezuela.

11 — ESCUERZO. — *Ceratophrys ornata* (Bell)

(Fig. 16)

Aunque con frecuencia deja oír el aflautado reclamo que emite intermitentemente, aún en pleno día y en particular en los meses de verano; no es fácil observarlo, por el hábito que tiene de enterrarse (21) u ocultarse casi por completo para cazar por sorpresa.

En la oscuridad el comportamiento por lo general es distinto, pues abandona el apostadero para dedicarse a la búsqueda de presas, entre las que figuran buen número de otros batracios de menor tamaño o que no han llegado a la madurez; así como todo ser vivo que se ponga a su alcance y que sea capaz de engullir.

Sorprendido entre la vegetación que bordea lagunas, cunetas, etc., puede apreciarse la gran similitud de la vistosa librea con que lo ha favorecido la naturaleza, como para justificar la fealdad de sus formas, con el habitat.

Por encima, un verde tierno que suele estar infiltrado de pardo anaranjado, sirve de fondo a atractivas manchas oliváceas de contorno bastante regular, finamente orladas de amarillo y distribuidas con cierta simetría a los lados de la línea media; estando las menos sobre ella misma.

Por debajo es todo blanquecino o ligeramente sonrosado, con excepción de las máculas y vermiculaciones negras que presenta en la garganta. Los flancos y en especial las flexuras de los miembros, lucen pigmentados de amarillo.

(20) *Bulletin of Museum of Comparative Zoology*; vol. 125, N. 4; págs. 120-122 Cambridge, U.S.A., 1961.

(21) Lo hace moviendo el cuerpo ligeramente hacia atrás, a la vez que realiza pequeños giros con el tren posterior, para lo que emplea principalmente las patas. En menos de cinco minutos desaparece por completo de la superficie, pudiéndose observar en el lugar, sólo algo de tierra removida.

Al ser nivelado un terreno, fué descubierto un escuerzo a treinta centímetros de profundidad entre el suelo compacto.

La piel del dorso está cubierta de granulaciones y relieves reducidos; mientras que la ventral, con excepción de los espesamientos que presenta en la región torácica, es casi lisa y sólo finamente granulada en lo posterior.

A una boca muy amplia (22) y provista de dientes premaxilares y maxilares, puede agregarse además como rasgo peculiar, unos ojos saltones muy próximos; siendo notables las crestas negras de consistencia córnea, que posee en las extremidades traseras, que le resultan de gran utilidad para enterrarse.

Se irrita con facilidad y muerde de poder hacerlo, aunque sin más consecuencias que la escoriación del caso.

En los meses de calor acude a las lagunas para reproducirse. Según Fernández pone los huevos rodeados de una jalea espesa, pero separados unos de otros; aunque al caer al fondo del medio ambiente, pueden adherirse entre sí.

La mayoría de los ejemplares que se obtienen no sobrepasan los 100 mm. de largo. Sin embargo la especie alcanza los 130 mm.

Distribución geográfica. — Argentina: Por todo el norte, centro y litoral hasta Buenos Aires. — Bolivia, Paraguay, Brasil y Uruguay.

12 — ESCUERCITO. — *Odontophrynus americanus* (Dunéril et Bibrón)
(Figs. 17 y 18)

Es de bastante menor tamaño que *C. ornata*, pues difícilmente alcanza 55 mm. de largo, pero se le parece mucho en la silueta, ciertos hábitos y algo en la voz. No así en el carácter, pues nunca intenta morder. También se mueve a saltos.

Los ejemplares pequeños son los mejor pigmentados, apagándose la coloración con el crecimiento. Asimismo es bastante variable de una a otra zona.

Por encima lleva máculas oscuras sobre fondo pardo grisáceo; notándose algo de amarillo y ciertas puntuaciones rojas, bien visibles en los individuos jóvenes. Los centros de las manchas, que pueden ser redondeadas o alargadas, está ocupados por relieves de origen glandular que por lo general son de la misma forma que ellas.

Desde el hocico al extremo del cuerpo, casi todos los ejemplares tienen bien definida una línea media algo más clara que el color de fondo.

En los flancos hay un repliegue cutáneo de tonalidad amarilla, notándose más en este lugar las puntuaciones rojas señaladas para el dorso.

Por debajo es todo agrisado y cubierto de granulaciones bastante menores que las de encima, pero en mucho mayor cantidad.

Se reproduce desde fines de primavera, para lo que acude a las lagunas de escasa profundidad, en crecido número. En tal ocasión deja oír un «ueeh... neeh...» entre nasal y gutural, más vale grave, que lanza espaciadamente en forma regular, llenando con sus congéneres el ámbito nocturno del lugar.

Para el desove se comporta como el escuerzo.

(22) Como ejemplo, puede decirse que un individuo de 85 mm. de largo tiene la boca de 50 mm. de ancho.



Distribución geográfica. — Argentina: Por todo el norte, centro y desde Misiones por el litoral hasta Bs. Aires y La Pampa. — Paraguay, Brasil y Uruguay.

13 — RANITA LLORONA. — *Physalaemus fuscumaculatus* (Steindachner)

(Figs. 19, 20 y 21)

En las tranquilas noches campestres, al pasar por la cercanía de alguna de las lagunitas que se forman con motivo de las copiosas lluvias, que por lo general caen al promediar la primavera, así como junto a las cunetas colmadas por dicha causa; es muy probable escuchar el reclamo de esta ranita, cuya inflexión sorprende mucho por parecerse en forma notable al lamento que con frecuencia dejan oír los infantes al despertarse, o al maullido de un gatito.

Por lo reducido del tamaño es difícil ubicarla en su apostadero, ya que no alcanza los 40 mm. de largo y además por que se mantiene muy quieta, flotando entre la vegetación acuática o accidentalmente inundada. Pero con paciencia y con la ayuda de una linterna puede ser descubierta; más que todo por los ojillos, pues el cuerpo totalmente inflado y en consecuencia poco menos que transparente, puede pasar por una de las tantas burbujas que se observan en tales medios.

A pesar de estar encandilada, si se hace silencio a su alrededor no tarda en dejarse oír, espaciosamente como le es habitual. Entonces se tiene ocasión de ver como desplaza el aire que contiene hacia el saco vocal, que se distiende con amplitud para producir el peculiar sonido.

Si se la captura en el primer momento, prestamente se desinfla con violencia produciendo un silbido; retoma el aspecto normal y trata de zafarse. De conseguirlo se alza con grandes saltos.

En la zona la reproducción comienza en el mes de octubre, lapso en que los ambientes que le son familiares, muestran en gran cantidad los nidos de espuma que produce para proteger sus numerosos huevecillos. En ocasiones, batidos por el viento entran en contacto unos con otros, formando masas que blanquean a la distancia.

En los primeros días de noviembre, los hijuelos ya completamente transformados se observan en las inmediaciones de los lugares donde nacieron.

Esta especie es de aspecto bastante variable, por lo que no es tarea fácil hacer la descripción que permita identificarla con rapidez.

Por encima, sobre fondo pardo de intensidad diversa y que a menudo es francamente grisáceo, puede haber una serie de manchas negruzcas que en ocasiones se unen a lo largo del dorso, delimitando entonces una zona central más clara. Tales máculas pueden ser redondeadas, en forma de signos y hasta reticuladas; pudiendo observarse ejemplares desprovistos de ellas y que nos ofrecen tonalidad uniforme, con excepción del tercio posterior que invariablemente las posee.

En la mayoría de los individuos se nota sobre el espesamiento cutáneo que está situado algo por encima de cada pierna, una mancha negra que en parte suele estar orlada de blanco y otra menor sin reborde, algo hacia adentro y atrás. Asimismo en la línea media un trazo claro que, naciendo bastante posteriormente, termina con el cuerpo. Las piernas están barradas de oscuro.



Por debajo es blanquecina, no así la garganta en los machos que casi siempre está pigmentada de negro. La piel de esta región es lisa; contrariamente a la del dorso que muestra numerosos relieves glandulares.

Vista desde la parte trasera con las piernas extendidas y considerando como ojos a las máculas mayores a que antes se hizo referencia; es posible delinear con claridad un rostro de aspecto extraño. Tal faceta, que no conocemos haya sido mencionada antes en esta especie, pudiera estar vinculada a su defensa, como ocurre en tantos casos de la escala zoológica.

Distribución geográfica. — Argentina: Por el norte, centro y litoral hasta Buenos Aires. — Bolivia, Paraguay, Brasil y Uruguay.

14 — RANITA PINGÜINO. — *Elachistocleis ovalis bicolor* (Guérin)

(Fig. 22)

Por el aspecto se aparta de la generalidad de los batracios cuya silueta nos es familiar; llamando en particular la atención lo reducido de la cabeza, la implantación casi lateral de los ojos y lo aguzado del hocico; en contraste con un cuerpo rechoncho de contorno ovalado. Resulta notable el repliegue cutáneo que aparece detrás de estos y en el cual, al ser tomado el animalito y tocado en la cabeza, pareciera querer esconderla.

Es difícil de encontrar por que se oculta muy bien entre la hojarasca, bajo palos o por que está enterrado.

En el mes de enero lo hemos observado mucho ayudados de linternas. Cuando permanece inmóvil, debido al brillo de la piel que es muy lisa en todo el cuerpo, parece una babosa, pudiéndosele confundir asimismo con un coleóptero acuático (23). E noches caliginosas es frecuente encontrarlo en los bordes de las cunetas que conservan humedad, agazapado entre las matitas.

Es muy escurridizo, lo que se constata cuando al atraparlo se desliza entre los dedos huyendo con rápidos saltitos. No se lo ha visto penetrar en el agua, aunque nos consta que nada y zambulle perfectamente.

La coloración es bastante variable. Los ejemplares coleccionados en la localidad de Recreo, están pigmentados por encima, de un pardo verdoso que vira con frecuencia al pardo amarillento y aún al pardo grisáceo, tanto en la gama clara como en la oscura, pero siempre uniforme. Algunos muestran finas puntuaciones negruzcas muy apretujadas.

Por debajo es amarillo verdoso pálido con la garganta algo más saturada del primer color en los machos. Las piernas en la parte posterior, están unidas por una delgada línea rojiza o amarillo rojizo, que en algunos individuos aparece teñida como el vientre, aunque con más intensidad.

Los especímenes de la isla El Cortado son menos variables por encima, predominando el pardo rojizo y poseen todos la característica de llevar sobre el dorso en sentido ántero posterior, una fina línea clara que puede ocupar la extensión del mismo o sólo parte.

Por debajo son similares a los de la localidad precitada, aunque con la garganta algo pigmentada de oscuro. En cuanto a la raya que une las piernas, ofrece la variante de ser bastante más ancha. Además, no son de piel tan lisa.

(23) Tales como hidrófilos o ditiscidos.

En general raramente sobrepasa los 35 mm., aunque se obtuvo un individuo hembra que puede considerarse como excepcional, por lo menos en la región, que excede los 40 mm.

Enero y marzo parecieran ser los meses más propicios en la reproducción (24) habiéndoseles extraído a algunos ejemplares hasta más de novecientos huevos en estado de madurez, en tales lapsos. También, sorprendidos en amplexo y siempre en cunetas sin agua o con ligeros vestigios.

Es interesante ver cuando mediante el empuje de sus robustas piernas y con la cuña del hocico, penetra con facilidad en el suelo aunque sea arena mojada, la que sin duda le ofrece mayor resistencia que la tierra en similar condición. Se hunde así hasta varios centímetros, cerrándose tras él lo que va perforando.

Distribución geográfica. — Argentina: Desde Formosa y Chaco por el litoral hasta Buenos Aires. — Paraguay, Brasil y Uruguay.

15 — SAPITO DE PANZA COLORADA. — *Dendrophryniscus stelnzeri* (Weyenberg)

(Figs. 23, 24 y 25)

Este pequeño anuro que alcanza apenas 31 mm. de largo, de acuerdo a mediciones efectuados por nosotros, es sin duda alguna por su tricomía, uno de los más llamativos que conocemos.

Por encima, es de piel granulosa y de un negro profundo, con excepción de las manchitas amarillas que lleva en la parte posterior de la primera articulación de los miembros anteriores y en el extremo del cuerpo.

En muchos ejemplares puede constatarse a los lados del cuello y también distribuidas por otras partes, salpicaduras de dicha tonalidad.

Por debajo el tegumento es menos granuloso y también negro, aunque en reducida extensión, pues por lo común se prodiga el rojo en los trasero, lados del abdomen, nacimiento de las extremidades delanteras, palmas y plantas.

Infiltrando algunas máculas o bordeándolas aparece el amarillo, casi siempre en forma de puntuaciones. En ciertos casos este color invade buena parte del vientre. Los ojos son azabache.

Cuando se los aprisiona es sumamente inquieto, deparándonos muchas veces la sorpresa de que al soltarlo, adopta una postura muy extraña, cual es la de encorvarse, formando con el dorso concavidad tan notable que, con dos especímenes puestos en contacto podría formarse casi un anillo.

Al asumir tal actitud contrae los miembros exageradamente, llegando a mostrar el rojo con puntitos amarillos que pigmentan en los inferior, el tercer tramo de estos. Lo que ofrece gran contraste con el negro de hollín que predomina por arriba.

En libertad, ante cualquier alarma es fácil contemplarlo en la referida postura, que al decir y muy bien de algunos autores, sería para alejar o más vale despistar a presuntos enemigos (25).

Es especie que se la ha encontrado únicamente en la Cañada de Malaquías, de acuerdo a nuestros conocimientos, por lo que es lógico el suponer que, al no haber sido observada en otras zonas del departamento ni de la

(24) Aún escasamente conocida.

(25) Al exhibir su coloración aposemática.

provincia, concurren allí los elementos ideales para su evolución. Así mismo escasea, apareciendo por lo general en ocasión de las lluvias de fines de primavera, época esta de su reproducción y que dura hasta bien avanzado el verano. Los huevos los adhiere a las partes sumergidas de las hidrófitas que se desarrollan casi siempre, en los espejos mayormente temporarios de su habitat.

Por lo regular anda fuera del agua entre las hierbas, a las que gusta treparse ocultándose entre el follaje.

Se mueve caminado y muy raramente intercala un salto, dándolo a veces para iniciar la marcha.

Distribución geográfica. — Argentina: Desde Formosa y Chaco por el litoral hasta Buenos Aires; Córdoba y Tucumán. — Paraguay, Brasil y Uruguay.

AGRADECIMIENTO

Al dar por concluido este modesto trabajo, deseo expresar mi agradecimiento y afecto a los niños que en la localidad de Recreo, participaron con tanto entusiasmo en el coleccionamiento de muchas de las formas tratadas, venciendo la repulsión y hasta el temor que les ocasionaba.

Agradezco muy especialmente a los Dres. José M. Gallardo, Marcos A. Freiberg, José M. Ceí y al Prof. Osvaldo A. Reig, las consultas que les hiciera sobre los distintos materiales estudiados y su determinación o verificación. Asimismo al Sr. Angel Pravisani, la ejecución de fotografías para las ilustraciones; haciendo también extensivo mi reconocimiento a instituciones y personas que de algún modo me prestaron su colaboración.

SUMMARY

Batrachia of the Capital Distric of Santa Fé (Argentine Republic)

The abundant species and sub-species of Anuria whose existence has been possible to establish in the above zone with a surface of 2,979 kilometers make necessary in our opinion their taxonomical identification.

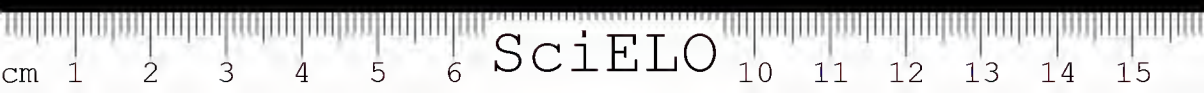
The places in which they may be observed with more frequency are marked adding as well a short report on the physical, phyto and zoogeographical conditions of the environment and a description of fifteen samples collected in said district.

BIBLIOGRAFIA

- BERG, CARLOS — 1896 — Batracios Argentinos. Enumeración sistemática, sinonímica y bibliográfica de los batracios argentinos. *Anal. del Museo de Historia Nat. Bs. Aires. Tomo V*, pág. 147 y siguientes.
- CEI, JOSÉ M. — 1956 — Nueva lista sistemática de los batracios argentinos y breves notas sobre su biología y ecología. *Invest. Zool. Chilenas. Vol. III, fasc. 3 y 4*, págs. 35-78.



- CEI, JOSÉ M. y ROIG, V. G. — 1961 — Batracios recolectados por la expedición biol. Erspamer, en Corrientes y selva oriental de Misiones. *Notas biol. de la Fac. de Cs. Exact. Fis. y Nat., Corrientes. Zoología* N° 1.
- FERNÁNDEZ, KATI — 1921 — Sobre la biología y reproducción de batracios argentinos (segunda parte) en *Boletín de la Acad. de Cs. de Córdoba*. Tomo XXIX págs. 271-328.
- FERNÁNDEZ, KATI y MIGUEL — 1921 — Sobre la biología y reproducción de algunos batracios argentinos. *Anal. de la Soc. Cient. Argent.* Tomo XCI, pág. 97 y siguientes.
- FERNÁNDEZ BARRAN, E. y FREIBERG, MARCOS A. — Nombres vulgares de reptiles y batracios argentinos. *Physis, Revista de la Asoc. Arg. de Cs. Nat.* Tomo XX, N° 58.
- FREIBERG, MARCOS A. — 1942 — Enumeración sistemática y distribución geográfica de los batracios argentinos. *Physis (Rev. de la Asoc. Arg. de Cs. Nat.)*. Tomo XIX, págs. 219-240.
- FREIBERG, MARCOS A. — 1951 — El sapo común. — Conferencia del Seminario Francisco P. Moreno, de la Soc. Cient. Argentina.
- FREIBERG, MARCOS A. — 1954 — Vida de batracios y reptiles sudamericanos. Ed. Cesarini Hnos., Bs. Aires.
- FREIBERG, MARCOS A. — 1951 — Sobre la distribución geográfica de *Elachistocleis ovalis bicolor* (Valenciennes). Págs. 330-331. *Physis. Rev. de la Asoc. Arg. de Cs. Nat.* N° 58, Tomo XXII.
- GALLARDO, JOSÉ M. — 1957 — Las subespecies argentinas de *Bufo granulatus* Spix. *Revista del Museo Arg. de Cs. Nat. «B. Rivadavia»*. Cs. Zoológ. Tomo III, N° 6.
- GALLARDO, JOSÉ M. — 1958 — Observaciones biológicas sobre *Leptodactylus prognathus* Boulenger. *Ciencia e investig.* Tomo XIV, Nrs. 10-11, págs. 460-465.
- GALLARDO, JOSÉ M. — 1961 — On the species pseudidae (Amphibia, Anura). Vol. 125, N° 4, págs. 111-134. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. At Harvard College.
- GALLARDO, JOSÉ M. — 1961 — Observaciones biológicas sobre *Hyla raddiana* Fitz., de la provincia de Buenos Aires. *Ciencia e investig.* Tomo XVII, N° 3, págs. 63-69.
- GALLARDO, JOSÉ M. — 1961 — *Hyla strigilata* Spix e *Hyla squalirostris* A. Lutz en la Argentina; y algunas observaciones sobre otros anfibios del grupo *Hyla rubra* Daudin. *Museo Argent. de Cs. Nat. «B. Rivadavia»*. Tomo III, N° 5, págs. 145-148.
- GALLARDO, JOSÉ M. — 1961 — Anfibios anuros de Misiones con la descripción de una nueva especie de *Crossodactylus*, *Neotrópica* (Vol. 7, N° 23, I-VIII).
- MARTÍNEZ ACHENBACH, GUILLERMO — 1961 — Nota acerca de batracios nuevos para la provincia de Santa Fe. Primera reunión de Trabajos y Comunicaciones de Cs. Nat. y Geografía del litoral. — Inst. del Prof. Básico. U. N. L., págs. 63-72.
- MARTÍNEZ ACHENBACH, GUILLERMO — La presencia de *Lysapsus limellum* (Cope) y *Leptodactylus podicipinus* (Cope), en el riacho Santa Fe. Sesión de Comunicaciones Científicas de la Sociedad de Cs. Nat. del Litoral. *Anales del Museo Provincial de Cs. Nat. «F. Ameghino»*. Tomo I, N° 3. (en prensa).



- MARTÍNEZ ACHENBACH, GUILLERMO — Nota sobre leptodactylidos de la zona del río Salado en el departamento La Capital de la Pcia. de Santa Fe. Sesión de Com. Cient. de la Soc. de Cs. Nat. del litoral. *Anales del Museo Pcial. de Cs. Nat. «F. Ameghino»*. Tomo I, N° 3, (en prensa).
- MANZI, RUBEN y MACIEL IGNACIO O. — 1959 — Corografía de las islas del río Paraná. *Instituto del Profesorado Básico (U. N. L.)*.
- RAGONESE, ARTURO E. — 1941 — La vegetación de la Pcia. de Santa Fe (R. A.). *Darwiniana*, Tomo V. Págs. 369-416.
- VELLARD, JEHAN — 1948 — Batracios del Chaco Argentino. *Acta Zoológ. Lilloana*, Tomo V.





LOS CARIOTIPOS DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *ODONTOPHRYNUS*.

FRANCISCO A. SAEZ Y NADIR BRUM.

Entre las numerosas especies de anfibios que estamos estudiando desde el punto de vista citogénético, en sus relaciones con la taxonomía, evolución y mecanismo de determinación del sexo, hemos considerado de singular interés dar a conocer en forma preliminar las características citogénéticas de las especies que constituyen el género *Odontophrynus*.

El material ha sido colectado y enviado especialmente por el Dr. J. M. Cei de la Universidad de Cuyo, a quién agradecemos muy vivamente su valiosa colaboración.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron ejemplares de *O. americanus*, colectados en Montevideo (Uruguay) y de St. Luis (Rep. Argentina).

O. occidentalis, procedentes de la Sierra de Córdoba (Rep. Argentina) y *O. cultripes*, de Minas Gerais, Belo Horizonte (Brasil).

Las gónadas fueron pretratadas con solución hipotónica (cloruro de sodio), al 0,5 % durante 15 minutos y luego fijadas en alcohol acético (3/1, tres partes de alcohol absoluto y 1 de ácido acético glacial).

Se realizaron aplastados con hematoxilina acética férrica y Feulgen.

RESULTADOS

Dos especies, *O. occidentalis* y *O. cultripes* procedentes de Argentina y Brasil respectivamente, poseen como número diploide $2n = 22$ cromosomas metacéntricos (Fig. 3, 4), es decir con el centromero ubicado en la parte media y submediana del elemento. De acuerdo a las dimensiones relativas ambas especies presentan una ordenación compuesta por una serie descendente de 7 pares de cromosomas grandes seguida por otra serie uniforme de 4 pares de cromosomas pequeños. El número total de brazos o número fundamental (NF), alcanza a 44.

De sumo interés resulta comprobar que contrariamente a la cifra hallada en las especies antedichas, *O. americanus* procedente del Uruguay y Argentina tiene un número alto $2n = 42$ y $2n = 44$ respectivamente (Figs. 1, 2).

Ya describimos anteriormente el número $2n = 42$ hallado en los especímenes del Uruguay (Saez y Brum, 1959), (Fig. 2).

En el material enviado por el Dr. Cei, de Argentina, hallamos que coinciden en cuanto al número diploide elevado. Si bien es cierto que existe una

Departamento de Citogenética, Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas. Av. Italia 3318. Montevideo - Uruguay.

LAMINA I

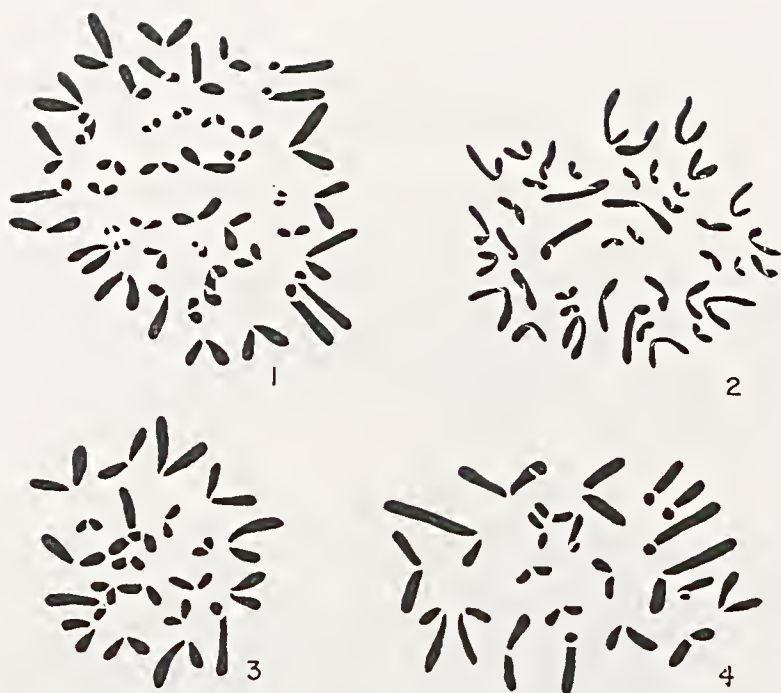


Fig. 1 — Dibujos de las distintas metafases goniales de *O. americanus* (Argentina), 2 — *O. americanus* (Uruguay); 3 — *O. occidentalis* (Argentina); 4 — *O. cultripes* (Brasil).

LAMINA II

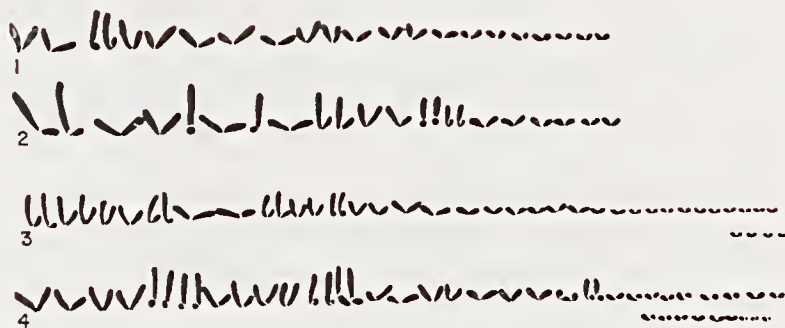


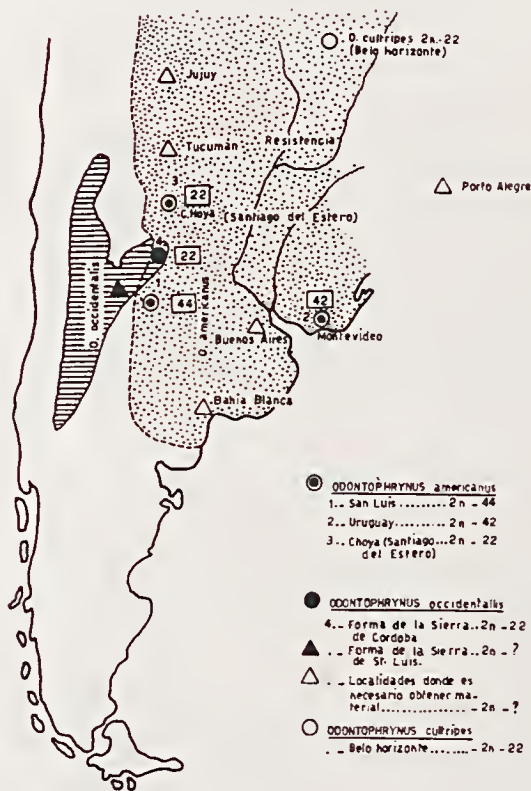
Fig. 1 — Dibujos de los distintos cariotipos ordenados por sus tamaños relativos, *O. americanus* (Argentina); 2 — *O. americanus* (Uruguay) 3 — *O. occidentalis* (Argentina); 4 — *O. cultripes* (Brasil).

pareja mas de cromosomas en las formas Argentinas, aún no estamos en condiciones de llegar a conclusiones definitivas respecto al estudio comparativo de las características de los cariotipos con 22, 42 y 44 cromosomas, ya que sería necesario disponer de material mas abundante.

Cabe destacar sin embargo el hecho de que las series de acuerdo a los tamaños relativos en *O. americanus* de Argentina y Uruguay son similares, pero lo mas sugestivo está en que si se tiene en cuenta el tamaño y la morfología cromosómica, el cariotipo de las formas con 22 cromosomas parecen estar duplicados en los individuos de las especies de *O. americanus*.

No significa esto que nos inclinemos por la existencia de poliploidia no obstante haber encontrado en las formas con 44 cromosomas, asocia-

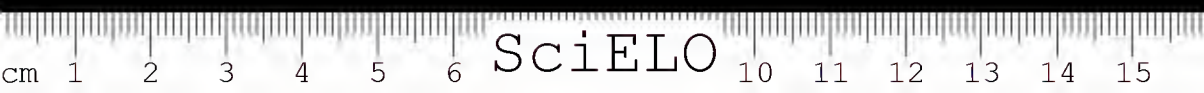
LAMINAS III



Mapa esquemático en el que se señalan los distintos puntos de distribución de las especies estudiadas.

siones multivalentes durante la metafase meiótica, semejantes a las halladas por nosotros (Fig.), (Saez y Brum, 1959), en *Ceratophrys ornata* del Uruguay. Si bien las diferencias halladas en las especies con 20 y 40 cromosomas son harto significantes, como para establecer una divergencia interespecífica en el género *Odontophrynus*, el caso de *O. americanus* pone en evidencia (siempre que se trate de una única especie), un polimorfismo citológico que puede ser el primer paso para la separación de las formas de Argentina y Uruguay.

Esta divergencia incipiente, podría acentuarse en el futuro mediante reordenamientos cromosómicos o mutaciones génicas que conduzcan a la formación de especies diferentes.



CONTEÚDO EM DNA NO NÚCLEO DOS ERITRÓCITOS DE OFÍDEOS

G. SCHREIBER (x), T. MELUCCI CAVENAGHI e L.A. FALLIERI

NOTA PREVIA

O conceito de constância do teor de DNA (ácido deoxiribonucleico) nos núcleos de cada espécie, como elemento quantitativo do genoma, foi considerado por vários autores para estudos sistemáticos. Assim, Vendrely e Vendrely (1), Mirsky e Ris (2) aplicaram métodos químicos de dosagem do DNA, ao passo que Hugues Schrader (3), Walrman e O'Brien (4) e a Escola de Vialli (5, 6, 7 e 8) usaram para estes estudos o método citofotométrico de dosagem do DNA em núcleos corados com a reação de Feulgen.

Nas presentes pesquisas, parcialmente comunicadas na XIV Reunião Anual da S.B.P.C. em Curitiba (9) foi aplicado o método citofotométrico aos núcleos dos eritrócitos em treze espécies de Ofídeos com a dupla finalidade de indagar eventuais diferenças sistemáticas e de estudar o problema da heterozigose sexual neste grupo de animais. Este problema foi abordado pela Escola de Vialli em Anfíbios e Insetos considerando que um núcleo XX deveria ter maior teor em DNA do que um núcleo XY ou XO.

As seguintes espécies foram examinadas, em esfregaço de sangue fixados em formol e corados com Feulgen: *Bothrops jararaca*, *B. cotiara*, *B. alternata*, *B. jararacussú*, *Crotalus terrificus terrificus*, *Dryadophis bifossatus bifossatus*, *D. bifossatus trisseriatus*, *Xenodon merremii*, *X. guenterii*, *Phyllodryas schottii*, *Oxyropus trigeminus*, *Thamnodynastes strigatus* e *Chironius bicarinatus*. As medições foram feitas com um citofotômetro de tipo Pollister.

Todas as espécies de *Bothrops*, *Crotallus* e *Phyllodryas* foram estudadas em ambos os sexos, as demais em um sexo só.

Os valores médios de DNA foram diagramados segundo o método usado por Dice (10) que permite uma fácil comparação entre os valores, representando o valor médio mais ou menos duas vezes o erro padrão da média. A significância relativa entre todos os dados pode ser estimada pela sobreposição ou não dos segmentos representativos dos valores de duas vezes o erro padrão da média.

Os resultados obtidos, embora precários pelo fato de ter sido estudado apenas um indivíduo de cada espécie ou sexo são os seguintes: no grupo de espécie do gen. *Bothrops*, a fêmea tem sempre um teor em DNA inferior ao macho. As diferenças entre os sexos são significativas em três espécies e não significativas nas demais três, porém é importante notar que esta diferença é sempre na mesma direção. Entre os demais *Phyllodryas* e *Crotalus* tem também o valor em DNA na fêmea é menor do que no macho, indicando assim uma heterozigose do sexo feminino como é geralmente conhecido nos Sauropsídeos. As demais espécies têm a relação in-

(x) Bolsista do CNPq. Pesquisas executadas com o auxílio da Fundação Rockefeller.



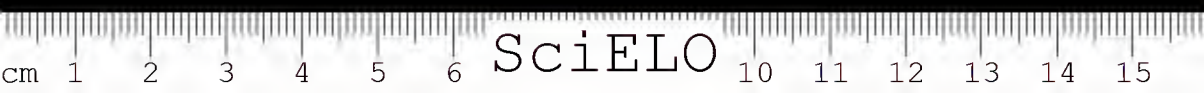
vertida sendo a fêmea com maior teor em DNA do que o macho. *Oxyropus*, *Thamnodynastes* e *Chironius* foram estudados n'um só sexo.

Do ponto de vista sistemático há uma certa variabilidade no teor em DNA, sendo as diferenças (consideradas entre sexos iguais) às vezes significativas, outras vezes não significativas. Uma pesquisa mais extensa com maior número de indivíduos para cada sexo e espécie e a respectiva análise de variância poderá levar eventualmente a deduções de ordem sistemática. Pela mesma razão devemos deixar aberto o problema das espécies que têm mais DNA na fêmea do que no macho e que poderia abrir o problema se a determinação do sexo em algumas espécies de Ofídeos possa ser invertida, como acontece em alguns Peixes. Somente uma análise do cariograma e o estudo dos cromossomos sexuais poderá eventualmente resolver este problema.

O material foi gentilmente fornecido pelo Instituto Butantan e consignamos aqui os agradecimentos aos Drs. Hoge e Belluomini da Seção de Ofiologia.

BIBLIOGRAFIA

1. VENDRELY, R. e C. VENDRELY — 1948 — *Experientia*, 4: 434.
2. MIRSKY, A. E. e H. RIS — 1951 — *J. Gen. Physiol.*, 34: 451.
3. HUGUES-SCHRADER, S. — 1953 — *Chromosoma*, 5: 544.
4. WAHRMAN, J. e R. O'BRIEN — 1956 — *J. Morphol.*, 99: 259.
5. CONRIERI, C. — 1957 — *Riv. Istochimica*, 3: 253.
6. FUSINA, E. — 1956 — *Riv. Istochimica*, 2: 469.
7. VIALLI, M., F. BARBETTA e M.S.M. ROMANINI — 1957 — *Riv. Istochimica*, 3: 169.
8. VIALLI, M. e M. RICCADONNA — 1956 — *Rend. Ist. Lombardo Sci. Lett.*, 90: 460.
9. MENIN, M., T. MELUCCI CAVENAGHI e G. SCHREIBER — 1962 — *Ciência e Cultura* (no prelo).
10. DICE, L. R. — 1939 — *Occ. Papers Mus. Univ. Michigan* n° 351. In G. G. Simpson e A. Roe. *Quantitative Zoology*. N. Y.



GÔTA ÚRICA VISCERAL EM *CROTALUS DURISSUS TERRIFICUS* (Serpente)

BRUNO SOERENSEN, JANDYRA PLANET DO AMARAL, HELIO EMERSON BELLUOMINI, ADAYR M. SALIBA, HENRIQUE SAMPAIO CORRÊA e ALPHONSE RICHARD HOGE

Em Janeiro de 1962, a Secção de Baeteriologia foi proeurada pela Secção de Ofiologia para o estudo em conjunto de uma epizootia em *Crotalus durissus terrificus*.

Esta epizootia havia sido verificada há algum tempo no Instituto Butantan e o trabalho de Belluomini H. E. e Hoge A. R. referem detalhes sobre os sintomas apresentados pelas serpentes.

A idéia que ocorrera até o momento era de uma infecção produzida por fungos dada a semelhança das lesões microscópicas com aquelas observadas por cogumelos do gênero *Actinomyces*.

Um estudo porém, sistemático e detalhado, feito por nós mostrou que as lesões eram negativas para culturas de cogumelos e bactérias.

Chamou-nos a atenção a semelhança das lesões com as já descritas na gôta úrica das aves, pela seletividade dos tecidos atingidos e pelo aspecto macroscópico pulverulento esbranquiçado lembrando pó de giz, observado preferencialmente no pericárdio, cápsula do fígado e no trajeto dos grandes vasos sanguíneos.

O exame microscópico direto dos tecidos, revelou a presença de numerosos cristais dispostos em conglomerados, maços de agulhas, feixes, lembrando a deposição de cristais de ácido úrico ou uratos nos tecidos animais.

Os exames histopatológicos realizados nas serosas, e nos órgãos que apresentaram as lesões macroscópicas já descritas, revelaram a presença de «tofus gotosos»; sendo sempre negativos os órgãos normais de *Crotalus durissus terrificus*.

Esta verificação mostrou que as lesões em estudo são específicas da «gôta».

Continuando a sequência de observações para se verificar se estas lesões de «gôta» estavam relacionadas a cristais de sais de urato, foi feita a reação de Murexida, (específica para pesquisa de sais de urato) nos fragmentos dos tecidos dos diferentes órgãos afetados.

Constatou-se a positividade no total dos exames praticados, sendo que a intensidade da reação esteve sempre relacionada paralelamente com o grau de comprometimento do órgão.

Exames controles praticados com fragmento de órgão normal de *Crotalus durissus terrificus* apresentando ou não a doença sempre revelaram reação de Murexida negativa.

Para finalidade comparativa, foi feita a dosagem de ácido úrico no sangue de *Crotalus durissus terrificus* recém-chegadas ao Instituto Butantan, portanto vindas de habitat normal, quando nunca apresentam sinais de gô-

Secção de Bacteriologia e Ofiologia do Instituto Butantan.

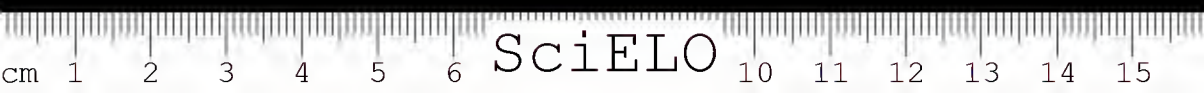


ta úrica. Foi constatada uma taxa de ácido úrico que varia de 2 a 6 mg.%.

Esta porcentagem de ácido úrico adquire variações se considerarmos os animais que se encontram já há algum tempo em condições de cativeiro.

Em *Crotalus durissus terrificus* apresentando as lesões de gôta úrica assinaladas, encontramos uma taxa de ácido úrico variando de 27 a 67 mg.%; na mesma espécie, e nas mesmas condições mas sem apresentar os sinais da doença, temos uma variação bastante grande de 2 a 48 mg.%. Isto nos leva a crer que as condições de vida diferentes da original, poderiam interferir no metabolismo destes animais.

Finalizando temos a relatar que em observações realizadas durante os meses quentes de Janeiro, Fevereiro e Março num total de 89 serpentes, tivemos 46% de animais mortos com sinais de gôta úrica visceral.



TRABALHOS INSCRITOS DA SECÇÃO DE AVES

- 1 — CAMARGO, H. F. A. & CAMARGO, E. A. — Ocorrência de *Iodopleura p. pipra* no Estado de S. Paulo, Brasil. (Aves, Cotingidae).
- 2 — CAMARGO, H. F. A. & CAMARGO, E. A. — Sôbre uma coleção de aves do km 93 da rodovia Belém-Brasília, Estado do Pará.
- 3 — CUELLO, J. & SAN MARTIN, P. R. — Aves del Cerro de las Animas. I. Picidae: estudio general con especial referencia a su alimentación.
- 4 — DELLA RIVA, G. R. — Dalla Valle del Po All'Amazonia.
- 5 — FRISCH, J. D. — Canto de Aves do Brasil.
- * 6 — GERZENSTEIN, E. & CHEBATAROFF, J. — Notas sobre la distribución e migración de aves en el Uruguay.
- * 7 — CHEBATAROFF, J. & GERZENSTEIN, E. — Observaciones ecológicas sobre la avifauna de la Sierra Mahoma (Departamento de San José, Uruguay).
- 8 — TALICE, R. V. & MOSERA, S. L. DE — Observaciones sobre la orientación de la abertura del nido de «hornero», *Furnarius rufus*.

(*) Trabalhos publicados neste volume





NOTAS SOBRE DISTRIBUCION Y MIGRACION DE AVES EN EL URUGUAY

EUGENIO GERZENSTEIN y JORGE CHEBATAROFF

En estos últimos años el estudio sistemático de la ornitofauna uruguaya ha realizado grandes progresos, fundamentalmente sobre la base de la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo y numerosas excursiones organizadas por nosotros a diferentes departamentos del país, todo lo que hizo posible finalmente hacer una lista de las aves encontradas en el Uruguay con absoluta seguridad (Cuello & Gerzenstein, Aves del Uruguay, Lista sistemática, distribución y notas, 1962). A esta lista le falta todavía mucho para ser completa y se encontrarán sin duda nuevas especies no incluidas en ella (ya se ha constatado la presencia de *Asthenes p. pyrrholeuca* (Vieillot) y *Phacellodomus sibilatrix* (Sclater)).

Todo el territorio del Uruguay pertenece al distrito zoogeográfico subtropical (Cabrera y Yepes, Mamíferos Sudamericanos, 1940). Como país relativamente pequeño (187.000 km²) no posee zonas de gran diferenciación en el sentido de clima, vegetación, relieve (altura máxima 501 m.) etc. Sólo en la costa oceánica y platense se encuentra (durante todo el año o en ciertas estaciones) un número considerable de especies de aves que no llegan hasta las partes interiores del país, y unas pocas especies típicas de bosques subtropicales viven solamente en la parte norte y central, porque la parte sur de la República tiene muy poco bosque, siendo mucho más poblada que el norte.

Sin embargo la ornitofauna uruguaya presta algunas particularidades interesantes. Así, por ejemplo, encontramos en el país especies que nunca fueron citadas para la Argentina: el picaflor negro *Melanotrochilus fuscus* (Vieillot) obtenido en Cerro Largo y Montevideo y la viudita negra de copete *Knipolegus lophotes* Hellmayr encontrada hasta ahora en 5 departamentos (de los 19 que hay en el país) en todos los lugares que presentan habitats adecuados para la especie (cerros rocosos); o especies señaladas en Argentina sólo en Misiones (mucho más al norte que el Uruguay), por ejemplo los picaflores: de vientre negro *Anthrocothorax n. nigricollis* (Vieillot), de corona azul *Thalurania glaucopis* (Gmelin) y de garganta blanca *Leucochloris albigollis* (Vieillot) los carpinteritos: el enano *Picumnus nebulosus* Sundevall encontrado varias veces cerca de la frontera este y el verde manchado *Veniliornis spilogaster* (Wagler) que es bastante común en casi todo el país, y finalmente el pijui plumizo *Synallaxis cinerascens* Temminck. También el macuquín *Lochmias n. nematura* (Lichtenstein), señalado en Argentina para el extremo noroeste, es muy común en todos lugares apropiados del Uruguay (pequeños arroyos con densa vegetación, generalmente adentro del monte). Todo esto indica que las especies tropicales y subtropicales se distribuyen hacia el sur mucho más cerca de la costa marítima que en el interior del continente, gracias probablemente a la influencia del océano sobre el clima.

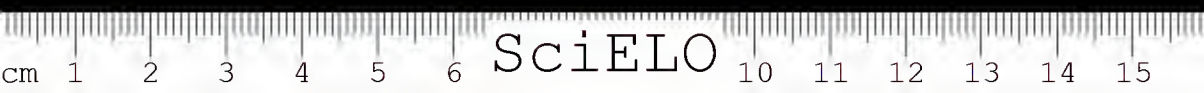
Por otra parte el Uruguay sirve como límite norte de distribución para algunas aves argentinas, así por ej. el quejón, corderito o cortarrama *Phytotoma r. rutila* Vieillot del norte y oeste de Argentina, que es muy común y sedentario en el suroeste del Uruguay (Departamentos de Colonia y Soria-

no) y se muda en invierno al este, habiendo sido encontrado en San José, Canelones y Maldonado hasta la Sierra de Animas. Más al Norte no lo hemos encontrado y nunca fue citado para el territorio del Brasil. Entre los visitantes de invierno que nidifican en el Sur (desde las islas Antárticas hasta Patagonia o en el altiplano andino) hay también especies que llegan al Uruguay regularmente todos los inviernos, pero no siguen más al Norte hasta el Brasil: el pinguino de penacho amarillo *Eudyptes c. cretatus* (Miller), el viguá de vientre blanco *Phalacrocorax albiventer* (Lesson), la paloma de mar *Chionis alba* (Gmelin), el chorlo cabezón *Oreopholus ruficollis* (Wagler) y el chorlo aperdizado o agachona *Thinocorus r. rumicivorus* Eschscholtz.

Es muy difícil hablar sobre la migración de aves uruguayas por la absoluta falta de investigaciones. Como nuestras aves nunca fueron estudiadas desde este punto de vista las únicas fuentes son, además de las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural, de la Facultad de Humanidades y Ciencias y de la Sociedad Taguató, las observaciones de campo de algunos de nosotros — generalmente colaboradores de estas instituciones — realizadas en diferentes meses del año en muchas regiones del país. Tomando como base la lista arriba mencionada y eliminando de ella las especies incluidas sin absoluta seguridad (indicadas en la página 12 y bajo asterisco en el texto), tenemos 339 especies cuya presencia en el país está confirmada. Agregando las dos nuevas especies encontradas después de la publicación de la lista tenemos un total de 341 especies (336 especies o 341 subespecies).

Las aves uruguayas según el tiempo de su residencia en el país se pueden dividir en grupos que no corresponden totalmente a los grupos de Europa o América del Norte. Así, por ejemplo no se puede establecer para el Uruguay un grupo de aves «pasantes» o «transitorios», que son las especies que no habitan la región ni en verano ni en invierno, sino se encuentran aquí sólo pasando de unos lugares a otros en primavera o en otoño, como para Europa Central lo son ciertas especies que nidifican en el extremo Norte y pasan el invierno en el Mediterráneo o en África. Quizás tenemos tales especies en el Uruguay entre los chorlos y los gaviotines (como por ejemplo para algunas partes de Brasil y Argentina el gaviotín ártico *Sterna paradisea* Brünnich, no encontrado todavía en el Uruguay), pero la falta de datos no nos permite confirmar que pasan regularmente todos los años con cierta frecuencia, y por lo tanto debemos colocarlas en el grupo de los visitantes ocasionales. Además para algunas especies, sobretudo las que fueron encontradas en el país sólo una o dos veces, no sabemos ni siquiera si nidifican aquí, si viven todo el año, o solamente en verano, en invierno o si se trata de un hallazgo ocasional. Cierta ayuda nos presta en estos casos la literatura argentina y brasileña, pero una parte de las especies queda todavía indeterminada en el sentido de su migración.

1. Especies sedentarias. Aquí incluimos todas las especies que nidifican y se quedan en el país durante todo el año, aunque algunos individuos podrían realizar una migración parcial, así que en ciertos períodos del año serían más abundantes que en otros, lo que varía en diferentes años. Sedentarias son todas las especies de las órdenes: Rheiformes, Tinamiformes, Colymbiformes, la mayoría de nuestras garzas, patos, rapaces, gallinetas y palomas, *Guira guira* (Gmelin) y *Playa cayana macroura* Gambel de los Cuculiformes, los Strigiformes, Coraciiformes y Piciformes. Entre los Passeriformes encontramos representantes de todos los grupos, pero las aves sedentarias representan aquí más de la mitad de las especies. A este grupo pertenecen todas las especies de las familias Dendrocolaptidae, Formicariidae, Corvidae, Troglodytidae, Mimidae, Turdidae, Sylviidae, Cyclarhidae, Paru-



lidae y un gran número de especies de las familias Icteridae, Thraupidae y Fringillidae. Sedentarias son también las tres especies introducidas de Europa: el gorrión común *Passer d. domesticus* (Linné), el verderón o canario de monte *Chloris chloris* (Linné) y el cardelino o jilguero español *Carduelis carduelis* (Linné).

La pava de monte *Penelope o. obscura* Temminck, la cotorra maracaná *Aratinga l. leucophthalmus* (P. L. S. Müller), el pirincho real o marrón *Piaya cayana macroura*, Gambel, la urraca azul *Cyanocorax c. chrysops* (Vieillot) y algunas otras especies viven y son sedentarias en los bosques de la parte norte y central del Uruguay y no aparecen en la parte sur. Su área de distribución incluye todos los departamentos al norte del Río Negro y los valles del Río Negro y del Río Yi. Su límite meridional, a pesar que no es exactamente el mismo para todas estas especies, se puede determinar aproximadamente por los datos que tenemos (siendo estas aves bastante conocidas): cruza los afluentes de la margen izquierda del Río Negro y del Yi en sus corrientes inferiores, así que pasa por la parte norte de los departamentos: Soriano, Flores, Florida, Lavalleja y probablemente Treinta y Tres. El anhinga, *Anhinga a. anhinga* (Linné), parece ser sedentario solamente en el norte del país (Dptos. de Artigas y Salto); en verano lo observábamos varias veces más al Sur hasta el Río Negro (Vizcaíno, Baygorria, Paso de las Piedras). Sobre las especies cuya área de distribución en el país es todavía más limitada no podemos afirmar si son sedentarios o no, hasta que consigamos más datos. Entre estas se pueden mencionar: la garza atigrada o hocó *Tigrisoma lineatum marmoratum* (Vieillot) (encontrada hasta ahora tanto que sepamos únicamente en los Dptos. de Artigas y Salto), el ani grande o pirincho negro grande *Crotophaga major* Gmelin (sólo en Artigas), el ani chico *Crotophaga ani* Linné (sólo en Rivera) y algunas otras.

Entre las especies de este grupo que (como mencionamos arriba) no son igualmente comunes durante todo el año, ya que algunos individuos se mudan en invierno un poco al norte, mientras que otros llegan a nuestro país del sur para volver allá en primavera para nidificar, se puede citar el vinchero *Satrapa icterophrys* (Vieillot) que se encuentra en el Uruguay durante el año entero, pero en verano es siempre más abundante que en invierno. Aún el tordo *Molothrus b. bonariensis* (Gmelin), que es generalmente una de nuestras aves más comunes durante todo el año, casi desaparece en las semanas más frías de algunos años. Lo mismo se puede decir sobre algunos patos, chorlos etc.

En total más de la mitad de las especies de aves uruguayas son sedentarias, probablemente hasta un 60%.

II. Aves de verano nidificantes. Son las que nidifican en el país, pero se quedan aquí solamente hasta el otoño cuando emigran a lugares más templados, generalmente al Brasil. Este grupo, que en regiones más alejadas del ecuador es muy numeroso (como en América del Norte o en Europa Central), en el Uruguay cuenta con sólo unas 25-30 especies. Sus representantes principales son el churrincho *Pyrocephalus r. rubinus* (Boddaert), el benteveo real *Tyrannus m. melancholicus* Vieillot, la tijereta *Muscivora t. tyrannus* (Linné), la golondrina azul doméstica *Progne chalybea domestica* (Vieillot), la golondrina parda *Progne tapera fusca* (Vieillot), el picaflor verde común *Chlorostilbon l. lucidus* (Shaw), la garcita azul *Butorides striatus fuscicollis* (Vieillot), los dormilones (Caprimulgidae), algunos cuculillos (Cuculidae) y otros. Según nuestras observaciones realizadas en todas estaciones del año desde 1952 hasta la fecha, el churrinche y la golondrina azul llegan al Uruguay del Norte en los primeros días de setiembre (ex-



cepcionalmente en agosto), la golondrina parda, el picaflor y la garcita en los primeros días de octubre y el benteveo real y la tijereta a mediados de octubre. En otoño la tijereta es siempre la primera en abandonar el país — en los primeros días de marzo; le sigue en seguida la golondrina azul. Las demás especies desaparecen en su mayoría durante el mes de abril; los individuos aislados que pueden encontrarse después son muy raros y no constituyen más que excepciones.

III. Aves que nidifican en América del Norte y emigran regularmente a América del Sur pasando aquí el invierno (nuestro verano). Los representantes de este grupo son: el gavilán de Swainson o aguilá langostera *Buteo swainsoni* Bonaparte, el halcón peregrino *Falco peregrinus anatum* Bonaparte (otra subespecie *Falco peregrinus cassini* Sharpe nidifica en el extremo sur de Sudamérica y aparece aquí ocasionalmente durante nuestro invierno), el cuclillo de pico amarillo *Coccyzus a. americanus* (Linné), dos golondrinas — la castaña *Petrochelidon p. pyrrhonota* (Vieillot) y la tijereta *Hirundo rustica erythrogaster* Boddaert, dos chorlos de la familia Charadriidae: el chorlo pampa o dorado *Pluvialis d. dominicus* (P.L.S. Müller) (muy abundante) y el blanco *Squatarola squatarola* (Linné) (muy raro), el chorlo palmado o blanco nadador *Steganopus tricolor* Vieillot de los Phalaropodidae y la mayoría de nuestros Scolopacidae: *Tringa flavipes* (Gmelin), *Tringa melanoleuca* (Gmelin), *Erolia fuscicollis* (Vieillot), *Erolia melanotos* (Vieillot), (estos cuatro son muy comunes y abundantes en el Uruguay durante nuestro verano en la costa marítima o en bañados y prados húmedos en el interior y se encuentran a veces ejemplares aislados durante el invierno, pero no nidifican aquí), *Erolia bairdii* (Coues) (como este último emigra por la costa pacífica y no atlántica, es mucho más raro que otras especies de este grupo), *Tringa solitaria* Wilson con dos subespecies — *T. s. solitaria* Wilson y *T. s. cinnamomea* (Brewster) —, *Bartramia longicauda* (Bechstein), *Limosa haemastica* (Linné), *Arenaria interpres morinella* (Linné), *Calidris canutus rufus* (Wilson), *Crocethia alba* (Pallas), *Micropalama himantopus* (Bonaparte) y *Tryngites subruficollis* (Vieillot).

A este grupo pertenecen unos 25-30 especies uruguayas, pero además de ellas han sido registradas en el sur del Brasil y norte de Argentina los chorlos siguientes (no señalados todavía para el Uruguay), que nidifican en el norte de Norte América o aún de Asia y Europa: *Charadrius hiaticula semipalmatus* Bonaparte, *Tringa macularia* Linné, *Phalaropus fulicarius* (Linné), *Phalaropus lobatus* (Linné) y otros. Entre las aves terrestres se pueden señalar como ejemplos típicos para este grupo para Sudamérica (pero aún no encontradas en el Uruguay) el dormilón añapero *Chordeiles minor* (J. R. Forster) con sus dos subespecies — *Ch. m. minor* (J. R. Forster) y *Ch. m. chapmani* Coues — y el charlatán *Dolichonyx oryzivorus* (Linné) el «bobolink» de Norte América conocido allí como gran enemigo de las plantaciones de arroz. Como muchas de estas especies fueron encontradas en Río Grande do Sul, la provincia de Buenos Aires o en otras regiones cerca del Uruguay, es muy probable que frecuentan el territorio uruguayo.

IV. Aves que nidifican en las islas Antárticas y en el extremo sur del continente sudamericano y pasan el invierno en el Uruguay. Entre estas la mayoría son aves marítimas o costeras que nidifican en las islas Antárticas, Georgia del Sur, Tierra del Fuego, Islas Malvinas o el sur de Patagonia y emigran en invierno al Uruguay o aún más al Norte para volver en primavera a sus lugares de nidificación en el Sur. A este grupo pertene-



cen dos (por lo menos) pinguinos: *Spheniscus magellanicus* (L. R. Forster), que es muy abundante en invierno en todos los años y se encuentra también en una gran parte de la costa del Brasil, y *Eudyptes cr. cretatus* (Miller) que es mucho más raro que el anterior y no llega más al Norte que el Uruguay; el viguá de vientre blanco *Phalacrocorax albiventer* (Lesson) que llega todos los inviernos a la Isla de Lobos y a veces a la costa continental; menos típicas para este grupo son algunas especies de Procelariiformes (por ej. el petrel gigante *Macronectes giganteus* (Gmelin), el albatros chico *Diomedea melanophrys* Temminck y otras) porque nidifican en diferentes lugares y no sólo en el extremo Sur, pero como llegan a nuestra costa únicamente en invierno, tenemos que incluirlas en este grupo. Entre los Charadriiformes aquí encontramos: la paloma de mar *Chionis alba* (Gmelin), que se encuentra todos los inviernos en nuestras islas y excepcionalmente en la costa del continente, la gaviota de Simeón *Larus belcheri atlanticus* Olrog, la gaviota parda *Catharacta skua* (Brünnich) (subsp.), el chorlito de collar doble *Charadrius f. falklandicus* Latham y el chorlo de pecho rojo y negro *Zonibyx modestus* (Lichtenstein) (los dos últimos son muy comunes en playas marítimas arenosas). La becasina del sur *Capella gallinago magellanica* (King) (otra subespecie la becasina común *C. g. paraguaiae* (Vieillot) es sedentaria y muy abundante en el Uruguay durante todas estaciones del año y la agachona *Thinocorus r. rumicivorus* Eschscholtz difieren de todas las especies arriba mencionadas por pasar el invierno en el Uruguay en el campo abierto y no en la costa marítima. El chorlo canela o cabezón *Oreopholus ruficollis* (Wagler) también se encuentra en invierno sólo en campos abiertos y además difiere de la mayoría de las especies de este grupo por sus lugares de nidificación que son los Andes desde Injuy hasta la Tierra del Fuego; en invierno baja a la llanura y llega así hasta el Uruguay.

Representantes típicos de este grupo entre los Passeriformes son: el meacola *Cinclodes f. fuscus* (Vieillot) que es muy común en la costa uruguaya oceánica y platense y mucho más raro en el interior del país donde se encuentra probablemente sólo durante la migración y siempre cerca del agua; llega al país cerca del 1 de abril (en 1956 observamos individuos el 19 de marzo) y lo abandona generalmente en la primera decena de octubre. El negrito *Lessonia r. rufa* (Gmelin) común en la parte arenosa de la costa y raro en el interior; llega al Uruguay un poco después de la especie anterior y se va un poco antes. La animita *Xolmis coronata* (Vieillot), reside en el campo, llega temprano (tenemos un ejemplar obtenido el 22.III.1959 y en abril el ave es bastante abundante en todo el país) y se retira muy temprano — parece que ya en agosto, porque en setiembre no la hemos visto más en el país.

La subespecie austral de la golondrina ribereña *Notiochelidon cyano-leuca patagonica* d'Orbigny & Lafresnaye nidifica en el sur y oeste de Argentina y llega a nuestro país en invierno, mientras que la forma típica *Notiochelidon c. cyano-leuca* (Vieillot) nidifica en el Uruguay y se retira después al Norte, así que pertenece al grupo de aves de verano nidificantes.

Para las aves costeras y marítimas las fechas de su llegada en otoño y su desaparición en primavera son muy irregulares, siendo muy diferentes y dependiendo de muchos factores.

A este grupo pertenecen en total más de 30 especies.



V. Aves ocasionales que aparecen en el país rara vez y sin regularidad. Algunas de ellas nidifican en países muy alejados de nosotros, hasta en Europa o Asia y a veces se encuentran en lugares totalmente ajenos para ellas durante las migraciones en razón de tormentas u otros factores atmosféricos. Otros nidifican en diferentes regiones de la América del Sur y llegan al Uruguay ocasionalmente por razones desconocidas. Así por ejemplo el vencejo de collar **Streptoprocne z. zonaris** (Shaw) un ave de regiones más tropicales, con gran capacidad de vuelo que le permite aparecer a veces en lugares muy alejados de su habitat, y dos palomas: la paloma colorada **Columba cayennensis sylvestris** Vieillot y la palomita rojiza **Columbigallina t. talpacoti** (Temminck) registradas en el país sólo una vez (19.II.1958 y 25-27.III.1961). Las tres rapaces que pertenecen a este grupo provienen de regiones diferentes: el águila pescadora **Pandion haliaetus carolinensis** (Gmelin) nidifica en América del Norte y emigra en otoño a América del Sur hasta Salta, Paraguay, Misiones y el sur del Brasil; para los países donde aparece regularmente pertenece al grupo de visitantes de Norte América (que nidifican allí y pasan el invierno — nuestro verano — en dicha región); pero en el Uruguay donde fue observado sólo dos veces, no se puede hablar de una migración regular sino solamente de un hallazgo ocasional. Parecido a esto es el caso de la subespecie meridional del halcón peregrino **Falco peregrinus cassini** Sharpe que nidifica en Patagonia emigrando en invierno al Norte; en los lugares donde pasa regularmente esa estación se incluiría en el grupo de visitantes invernales del Sur, pero como en nuestro país fue obtenido sólo una vez (Escalante, 1961: 180), debe considerarse visitante ocasional. Así también el gavilán pardo **Accipiter bicolor** Vieillot — se trata probablemente de la subespecie **pileatus** (Temminck) del sur del Brasil y norte de Argentina — encontrado en el Uruguay una sola vez. Entre las aves acuáticas podemos mencionar el pato de alas azules **Anas d. discors** Linné de América del Norte que llega regularmente durante el invierno (nuestro verano) hasta Perú y las Guayanas y fue una vez obtenido en el Uruguay (y una vez en Argentina). El fragata o rabihoreado **Fregata magnificens** Mathews no es un ejemplo típico porque no es tan raro (existen dos ejemplares en nuestras colecciones y muchas observaciones en verano en el país, sobre todo en la costa del Dpt. de Rocha), pero como no nidifica aquí y aparece sin regularidad debemos incluirlo en este grupo. Algunas especies de petreles y gaviotines que llegan a nuestras costas de diferentes partes del mundo son también visitantes ocasionales, entre ellos: **Puffinus p. puffinus** (Brünnich), **Pelagodroma m. marina** (Latham), **Sterna hirundo** Linné y otras.

En este grupo de visitantes ocasionales podemos incluir con seguridad unos 18-20 especies, pero en realidad son probablemente mucho más.

Falta todavía mencionar, que una de las especies citadas para el Uruguay, el chorlo polar o de pico curvo **Numenius borealis** (L. R. Forster) está extinto en todo el mundo. El ave nidificaba en la región subártica de Norte América y visitaba América del Sur en grandes bandadas durante nuestro verano. El último ejemplar conocido fue cazado en octubre del año 1927 en Argentina. Si no se toman medidas urgentes para defender nuestra fauna, esta misma suerte tocará a ciertas otras especies, por ej. el pato criollo **Cairina moschata** (Linné) que hace 50-60 años residía en todo el país y ahora se puede encontrar sólo en unos pocos lugares en los departamentos del norte, la martineta **Rhynchotus r. rufescens** (Temminck), muy perseguida por los cazadores, el flamenco **Phoenicopteryx ruber chilensis** Molina, el seriema **Cariama cristata** (Linné) y muchas otras cuya área de distribución está restringiéndose cada vez más.

BIBLIOGRAFIA

- CORY, Ch. B. — Catalogue of birds of the Americas. *Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Zool. Ser. 13*, pt. II (1), pp. 1-315, 1918; id. pt. II (2), pp. 317-607, 1 lám., 1919.
- CORY, Ch. B. y Ch. E. HELLMAYR. — Catalogue of birds of the Americas. *Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Zool. Ser. 13*, pt. III, pp. 1-369, 1924; id. pt. IV, pp. 1-390, 1925; id. pt. V, pp. 1-517, 1927.
- CUELLO, J. — 1959 — Nuevos hallazgos de *Picumnus nebulosus* en el Uruguay. *Bol. Soc. Taguató*, 1 (2), pp. 47-50, Montevideo.
- CUELLO, J. y E. GERZENSTEIN. — 1962 — Las Aves del Uruguay. Lista sist., distrib. y notas. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, Vol. VI (93), pp. 1-191.
- DABBENE, R. — 1920 — Notas sobre los chorlos de Norte América que invernán en Argentina. *Rev. El Hornero*, Vol. II, pp. 99-128.
- DABBENE, R. — Los petreles y albatroses del Atlántico Austral. *Rev. El Hornero*, Vol. II, pp. 157-179, 241-254, 1920 Vol. III, pp. 1-33, 125-158, 227-238, 311-348, 1923.
- ESCALANTE, R. — 1960 — Occurrence of the Osprey in Uruguay. *The Condor*, Vol. LXII, p. 138.
- ESCALANTE, R. — 1961 — Occurrence of the Cassin Race of the Peregrine Falcon in Uruguay. *The Condor*, Vol. LXIII, p. 180.
- FREIBERG, M. A. — 1942 — Enumeración sistemática de las aves de Entre Ríos. *Mem. Mus. Entre Ríos*, Vol. XXI, Zool., pp. 1-107.
- GERZENSTEIN, E. — 1960 — Aves observadas y cazadas en el Dpto. de Artigas del 22 de enero al 1º de febrero de 1958. *Actas y Trabajos Primer Congr. Sudam. Zool.*, Tomo IV, Secc. V, pp. 73-83. Univ. Nac. La Plata, La Plata.
- GERZENSTEIN, E. y J. I. MUÑOZ. — 1958 — Aves cazadas y observadas en Espinillar (Dpto. de Salto). *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, Vol. IV (77), pp. 1-14.
- HELLMAYR, Ch. E. — Catalogue of birds of the Americas. *Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Zool. Ser. 13*, pt. IV, pp. 1-258, 1929; id., pt. VII, pp. 1-531, 1934; id., pt. VIII, pp. 1-541 1935; id., pt. IX, pp. 1-458, 1936; id., pt. X, pp. 1-228, 1937; id., pt. XI, pp. 1-662, 1938.
- HELLMAYR, Ch. E. y B. CONOVER — Catalogue of birds of the Americas. *Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Zool. Ser. 13*, pt. I (1), pp. 1-315, 1948; id., pt. I (2), pp. 1-434, 1948; id., pt. I (3), pp. 1-383, 1948; id., pt. I (4), pp. 1-358, 1949.
- MURPHY, R. C. — 1936 — The oceanic birds of South America. Vol. I, pp. 1-640; Vol. II, pp. 641-1245, 72 pl., *Amer. Mus. Nat. Hist. New York*.
- NAVAS, J. R. — 1961 — El pato de ala azul, *Anas discors*, capturado en Argentina. *Neotrópica*, Vol. VII, Nr. 23, p. 52.
- OLROG, C. C. — 1959 — Las aves argentinas, una guía de campo. Univ. Nac. Tucumán, pp. 1-343. láms. I-XLVIII.
- PINTO, O. M. O. — 1944 — Catalogo das aves do Brasil. pt. I, *Rev. Mus. Paulista*, Vol. XXII, pp. 1-566, 1938; id., pt. II, Dpto. Zool. Secr. Agr., pp. 1-700.
- TREMOLERAS, J. — 1920 — Lista de las aves uruguayas. *Rev. El Hornero*, Vol. II, pp. 10-25.



- TREMOLERAS, J. — 1927 — Adiciones y correcciones a la «Lista de aves uruguayas». *Rev. El Hornero*, Vol. IV, pp. 16-22.
- VAZ-FERREIRA, R. — 1956 — Características generales de las islas uruguayas habitadas por lobos marinos. *Trab. Lobos, Serv. Ocean. Pesca*, N° 1, pp. 1-23.
- VAZ-FERREIRA, R. y E. GERZENSTEIN — 1951 — Aves nuevas o poco conocidas de la Repúbl. Or. del Uruguay. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, Vol. V (5), pp. 1-73, 3 figs.
- WETMORE, A. 1926 — Observations on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay and Chile. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, Vol. 133, pp. 1-448, 20 figs.
- ZOTTA, A. R. — 1944 — Lista sistemática de las aves argentinas (publicada en la Revista *El Hornero*, Vols. VI, VII, VIII y IX), 1935-1941. *Tirada del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, pp. 1-236. Buenos Aires.



OBSERVACIONES ECOLÓGICAS SOBRE LA AVIFAUNA DE LA SIERRA MAHOMA

(Departamento de San José, Uruguay)

JOSÉ CHEBATAROFF* y EUGENIO GERZENSTEIN**

Características de la Sierra Mahoma — La Sierra Mahoma, ubicada al NW del departamento de San José (Uruguay), a unos 120 kms. de Montevideo, consiste en un típico «mar de piedra» («block seas», «mers de rochers», de los autores europeos). Se trata de una masa batolítica de rocas granitoides (adamelita, granodiorita), cortada por diques de anfibolita (antigua diabasa) y venas cuarzosas (peraciditas), rodeada de filitas y cuarcitas, y conteniendo abundante material milonítico, a veces en forma de porfiroclastos. Los movimientos isostáticos y los procesos de erosión, han determinado el afloramiento progresivo de esta masa rocosa, segmentada por doquier por innumerables junturas, las que han sido ampliadas por el trabajo de la meteorización, del cual han derivado multitud de bloques rocosos más o menos redondeados, y con frecuencia ahuecados en su porción basal, ó presentando numerosas oquedades ó «taffoni».

Actualmente la masa de afloramientos graníticos se alarga en unos 12 kilómetros ofreciendo una anchura que varía entre uno y tres kilómetros; si se tienen en cuenta los campos contiguos donde ocurren afloramientos esporádicos, ó donde se presentan las rocas de las apófisis graníticas, el área considerada puede ser elevada a 30 kilómetros cuadrados. En esta superficie hemos realizado las observaciones ornitológicas que se sintetizan en este trabajo.

Entre los bloques graníticos sueltos, y las salientes de la roca madre, andran grupos de árboles de reducida talla y arbustos, y en los claros más amplios, se desarrollan pastizales de regular calidad, que en los valles recorridos por pequeños arroyuelos se resuelven en pajonales de mediana altura y densidad. Tanto los huecos y diaclasas rocosas, como los grupos arbóreos y arbustivos, como también los pajonales, ofrecen refugios apropiados para la fauna, y en forma particular de las aves. Además, los bosquecillos aseguran parte del alimento (pequeños frutos, simientes, insectos, etc.) y con los demás vegetales, proporcionan parte del material ó del biótomo para la construcción ó instalación de los nidos. Por otra parte, la cría de ovinos, y en forma menos amplia, de vacunos, ha aportado nueva fuente de alimentos para ciertas aves, algún material para los nidos (lana, pelos), pero al mismo tiempo ha incidido en provocar un marcado cambio en la vegetación, actuando el ganado en forma muy intensa sobre los pastizales, los arbustos y aún los árboles. En este mismo sentido han contribuido también las acciones humanas de talado y en algunas oportunidades del fuego. Lo cierto es que la exuberancia, la densidad, la extensión y aún la composición

(*) Departamento de Geografía Física y Biológica de la Facultad de Humanidades y Ciencias, y Profesor de Ecología de la Facultad de Agronomía, Montevideo.

(**) Colaborador del Museo de Historia Natural y del Departamento de Geografía Física y Biológica de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo.



de los bosquecillos, matorrales y de la pradera, se han modificado notablemente a través del tiempo.

El «mar de piedra», a pesar de la aparente aridez que ofrecen sus bloques rocosos cubiertos de líquenes, juega un papel importante en la conservación del agua, la cual alimenta a numerosos arroyuelos, que en sus cursos superiores se abren paso a través de las masas pétreas, corriendo con frecuencia semiocultos entre ellas ó los árboles y arbustos que surgen de las diaclasas rocosas. Pero aguas abajo, tales cursos se amplían despojándose de sus bosquecillos marginales, medrando junto ellos algunos sarandíes, ó sauces (estos últimos cultivados con el propósito de formar abrigo para el ganado ó desecar las zonas pantanosas). En general el agua en torno al «mar de piedra» ó aún dentro de él es abundante, salvo en épocas de grandes sequías.

Una nueva fuente de alimento para las aves ha surgido de los cultivos que se han implantado en las proximidades de la sierra, cultivándose diversos forrajes y a veces cereales; en las huertas que rodean a las viviendas existen algunos frutales, pero sin ofrecer ni abundancia ni variedad.

En la zona estudiada las comunidades vegetales pueden reducirse a tres tipos principales :

a) Comunidades serranas ó propias del «mar de piedra», que comprenden agrupaciones vegetales de las diversas etapas sucesionales de la litosere: líquenes crustáceos, foliáceos, musgos, helechos, hierbas chasmófitas, arbustos, y arbolillos serranos, que forman agrupaciones densas en los lugares más abrigados, mejor provistos de agua y de suelo espeso; en general domina el matorral serrano discontinuo, por la presencia de los bloques rocosos;

b) Comunidades pratenses ó subarborescentes de los claros, en las cuales los pastos tienen algún valor forrajero, sobre todo en las zonas más bajas y de suelos de edafización más avanzada; las malezas son muy abundantes;

c) Comunidades de las orillas de los arroyuelos, donde pueden verse el sarandí colorado (*Cephalanthus glabratus*), sauces, pajonales, juncuales, y plantas acuáticas diversas (*Jussiea repens*, *Echinodorus grandiflorus*, *Pontederia cordata*, *Miriophyllum brasiliense*, *Eichornia azurea*, *Scirpus giganteus*, etc.). Estas comunidades se enlazan con las serranas en los cursos superiores de los arroyos. Hemos incluido en este grupo las comunidades que se desarrollan en los bañados, ya que éstos no son muy permanentes y se extienden junto a los arroyuelos, abarcando extensiones en general pequeñas ó moderadas.

Dentro de cada una de estas comunidades, tomadas en un sentido general, ya que son pasibles de subdivisión, existe una avifauna característica, pero las zonas de tensión ó ecótonos son bastante amplias, y en razón de la gran movilidad de las aves, tienen relativa importancia; incluso varias especies ornitológicas son propias de estas zonas de tensión. De todas maneras, el «mar de piedra» que consideramos, ofrece a las aves una variedad biotópica que no puede hallarse en los campos libres de afloramientos rocosos, que lo rodean. Efectivamente, mientras que para la Sierra Mahoma citamos aquí, entre especies sedentarias y migratorias, y características y accidentales 93, en una extensión equivalente de los campos colindantes, este número se reduce a menos de cincuenta (incluyendo las especies observadas accidentalmente). El «mar de piedra», al cual se asocia la vegetación arbórea y arbustiva, y de donde salen numerosos arroyuelos más ó menos permanentes asegura a las aves refugio contra los fuertes vientos,



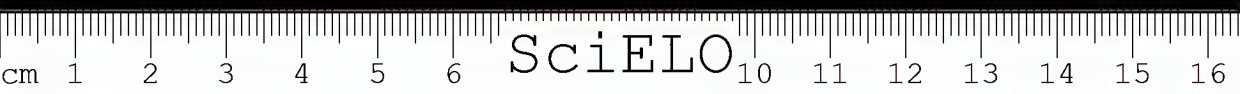
lluvias duraderas, bruscos cambios de temperatura; favorece la conservación del agua, proporciona alimento y materiales para la construcción de nidos, facilitando además su instalación; ofrece mayor variedad biotópica que los campos colindantes. Pero también oculta a diversos enemigos de las aves entre los que figuran los zorros (*Dusicyon gymnocercus gymnocercus*, *Cerdocyon thous entrerianus*), los gatos monteses (*Oncifelis geoffroyi*, *Herpailurus yagouaroundi*, cuya presencia es dudosa para esta segunda especie), la comadreja overa (*Didelphis paraguayensis paraguayensis*), el lagarto común (*Tupinambis teguixin*). Los gatos monteses, y aún la comadreja overa son poco comunes dentro del mar de piedra.

Antecedentes acerca de la avifauna de la Sierra Mahoma — La primera noticia acerca de la avifauna de la Sierra Mahoma, fué dada en un trabajo publicado por J. Chebataroff en la Revista Sudamericana de Botánica, en 1937, donde se citaban 40 especies, de las cuales, a la luz de nuestros conocimientos actuales, 37 eran válidas. Posteriormente el mismo autor publicó en su monografía geográfica sobre la Sierra Mahoma, de 1944, una lista acompañada de observaciones ecológicas, de 76 aves. Por su parte E. Gerzenstein ratifica por su propia experiencia una buena parte de las especies citadas, agregando a la lista otras nuevas que alcanzaron a una docena. El primero de los autores citados presentó además un trabajo al Primer Congreso Sudamericano de Zoología, realizado en La Plata (1959) en el que se citaban 77 especies, acompañando las citas con algunas observaciones ecológicas. Finalmente, en 1960 y 1962 se llevaron a cabo nuevas excursiones al «mar de piedra» que consideramos, agregándose a las listas anteriores más de una docena de especies. En el presente trabajo citamos 93 especies, aunque de ellas dos son dudosas.

Distribución de las aves de Sierra Mahoma — Desde el punto de vista geomorfológico la Sierra Mahoma, corresponde a la ladera NW del interfluvio ó cuchilla comprendida entre los arroyos Mahoma y Colorado, tributarios del río San José. Dicha ladera NW, se ha resuelto en un «mar de piedra» granítico, ubicado en la cuenca hidrográfica del arroyo Mahoma, al cual corre el arroyo Mahoma Chico; a éste último se dirige además, recogiendo a multitud de tributarios serranos un «gajo» que hemos llamado Mahoma de la Sierra, al cual consideraremos comprendido dentro de la zona estudiada, ya que en su curso superior y en su curso medio son muy frecuentes los afloramientos rocosos. Los tributarios del Mahoma de la Sierra, que bajan del «mar de piedra» han determinado en él varios valles, en gran parte intercalados entre masas rocosas y bordeados por monte serrano y algunos sarandíes y sauces (estos últimos plantados por la mano del hombre).

Como hemos dicho anteriormente muchas especies de aves se distribuyen en la región de acuerdo con las comunidades vegetales dominantes ó son propias de las bandas ecotónicas. Sin embargo hay otras que no pueden ubicarse exactamente en ninguna de tales comunidades, ya que aparecen por doquier, siendo tal el caso de algunas golondrinas, del benteveo, del hornero, del halcón blanco, del halconcito, de la cachila, de la ratonera, de la tijereta, del terutero, la lechucita campestre, la viuda mora, etc.; tales especies ocurren en todas las comunidades pero en proporciones bien diferentes: así por ejemplo el terutero vive preferentemente en campos abiertos y nidifica en el borde de los bañados en terrenos relativamente enegadizos; la tijereta y el hornero abundan más en el borde del «mar de piedra» y la ratonera es más común en zonas arbustivas ó entre bloques de piedra donde se refugia alguna vegetación.

Antes de presentar la lista de las aves observadas, debemos destacar



que algunas especies han sido anotadas en la zona en forma excepcional, no siendo propias de la región; tal es el caso de la espátula (*Ajaja ajaja*), cazada junto a un pozo de agua inmediato a un grupo de viviendas, en una sola oportunidad; el chorlo canela (*Oreopholus ruficollis*) ave migratoria, de la cual fué visto un pequeño grupo en campos ubicados entre la Sierra Mahoma y la de Mal Abrigo; el viguá ó biguá (*Phalacrocorax olivaceus olivaceus*) visto en aguas del arroyo Mahoma de la Sierra y en uno de sus tributarios serranos, sólo en dos oportunidades; la garza blanca grande (*Casmerodius albus egretta*), que aparece junto al arroyo Mahoma y sólo en forma excepcional remonta el Mahoma de la Sierra; la perdíz grande ó martineta (*Rhynchotus rufescens*) que hemos visto en nuestras primeras excursiones (1937, 1938) pero luego nunca más. Otra ave poco común en la zona es el carancho (*Polyborus plancus plancus*) llamando en general la atención la escasa abundancia de aves estrictamente rapaces (familias Accipitridae, Falconidae) en la región, tanto en número como en variedad, salvo la lechucita campestre y el halconcito.

Junto a las viviendas año tras año ha ido incrementando al número de gorriones (*Passer domesticus domesticus*) sin llegar a convertirse en plaga; anidan en los eucaliptos, transparentes y acacias, árboles cultivados.

Finalmente dos especies de aves anotadas en nuestras primeras excursiones son de presencia dudosa en la zona estudiada: se trata del tordo de cobijas color canela (*Icterus cayennensis pyrrhopterus*) y la ratonera de bañado (*Cistothorus platensis*) anotados en 1937, y que luego no hemos vuelto a ver para una mejor confirmación.

Avifauna de las orillas fluviales y de los bañados — La presencia de hierbas altas, que forman pajonales, de juncos, de plantas acuáticas, de sarandí colorado y algunos árbodes (sauces cultivados, blanquillo, murta, etc.) y la abundancia y permanencia de agua atrae en donde prosperan estas comunidades vegetales a las especies siguientes: becasina común ó aguatero (*Capella gallinago paraguaiae*) que aparece en zonas anegadizas durante todo el año, pero en número fluctuante, abundando en épocas lluviosas; acompaña el curso de los arroyuelos donde busca su alimento hasta muy al interior del «mar de piedra»; la gallineta grande (*Aramides ypecaha*), también de los bañados y orillas de los arroyuelos, que se oculta en los sarandizales, juncos y aún entre las breñas rocosas y los grupos de árboles que ocurren en ellas; la gallineta parda (*Rallus sanguinolentus sanguinolentus*), que fué común anteriormente, pero que se ha hecho rara en los últimos años, ocurriendo allí donde ocurren consociaciones de *Scirpus giganteus* ó de *Echinodorus grandiflorus*; una especie de pato silvestre (*Querquedula versicolor* = *Anas versicolor versicolor*) visto en parejas ó en pequeños grupos en el Mahoma de la Sierra y sus tributarios; la garcita azul ó mirasol (*Butorides striatus fuscicollis*), también de los arroyos citados pero poco abundante; el Martín pescador chico (*Chloroceryle americana mathewsii*) que hace sus recorridos a lo largo de los arroyos de caudal permanente. Aves no propiamente acuáticas pero ligadas al medio influenciado por los arroyuelos y bañados, así como la vegetación que allí crece, son las siguientes: la viudita negra (*Hymenops perspicillata perspicillata*) de característico dimorfismo sexual é incansable cazadora de insectos; el piojito (*Elaenia parvirostris*), pequeña ave estival, muy activa, que nidifica junto a los arroyos, entre las hierbas acuáticas y arbustos; el pecho amarillo (*Pseudoleistes virescens*) que en grandes bandadas acude al arroyo Mahoma de la Sierra y sus pajonales y aparece también con frecuencia junto a sus tributarios serranos; es muy común, llamando a atención con sus gritos, su número y su fuerte color amarillo del pecho; sigue igual que los tordos al ganado; hemos visto mezclarse a



sus bandadas a *Emberizoides herbicola*, ave que cazamos una sola vez (ejemplar hembra). En pajonales, juncuales y sarandizales se puede ver también al junquero (*Phleocryptes melanops melanops*), medianamente común, sobre junto a los arroyos donde ocurren juncuales; pero las aves más abundantes a lo largo de los arroyuelos, y pajonales y matorrales próximos a ellos, son el pajonero (*Embernagra platensis platensis*) que a veces hemos visto dentro del «mar de piedra», el siete vestidos (*Poospiza nigrorufa nigrorufa*) que se advierte por sus gritos y su movilidad entre los arbustos, y que en forma muy confiada se aproximaba a nuestros campamentos en procura de alimento. En cambio, sólo aparece en los cursos superiores de los arroyos, el tique tique oscuro (*Serpophaga nigricans*), y en zonas abarrancadas de cañadas y zanjas, la caserita ó corre caminos (*Geositta cunicularia*) vista también dentro del «mar de piedra». En forma excepcional cazamos un ejemplar de tordo de cabeza amarilla (*Xanthospar flavus*), junto a un tributario serrano del arroyo Mahoma de la Sierra.

Avifauna de los campos colindantes, claros serranos y pajonales alejados de los arroyos — En estos campos gramíneos domina la asociación de *Stipa-Piptochaetium* y otras similares, existiendo pastizales de buena calidad donde aparecen *Paspalum notatum*, *Setaria caespitosa*, *Stenotaphrum secundatum*, *Lolium multiflorum* y otras especies de valor forrajero; abundan malezas como el mio mio (*Baccharis coridifolia*), las earquejas (*Baccharis cylindrica*, *B. trimera*, *B. articulata*) y son frecuentes los cardos (*Cynara cardunculus*, *Cirsium lanceolatum*, etc.). Las pasturas son de baja calidad donde dominan *Stipa papposa*, *Eragrostis neesii* y *Aristida venustula*. Pequeños pajonales son determinados por *Paspalum quadrifarium*, *Axonopus suffultus* y *Paspalum plicatum*, desarrollados sobre lugares arenosos; estas plantas son reemplazadas en lugares húmedos por el canutillo (*Andropogon lateralis*). La chirca común (*Eupatorium buniifolium*) se presenta en algunas áreas cubriéndolas parcialmente.

En estos campos, claros serranos y pajonales bajos ocurren las siguientes especies de aves: el ñandú (*Rhea americana intermedia*), cada vez menos común; hace algunos años era todavía fácil hallar sus nidadas a lo largo del borde serrano; la perdiz chiea (*Nothura maculosa maculosa*) común en los campos colindantes del «mar de piedra» y en algunos claros de pasturas altas; el terutero (*Belanopterus cayennensis lampronotus*) muy común, aún en los claros serranos; la cotorra común o catita (*Myiopsitta monacha monacha*) que anda por doquier pero construye sus nidos agrupados en el borde del «mar de piedra» donde ocurren agrupaciones arbóreas, ó sobre los eucaliptos y otros árboles cultivados junto a las viviendas; la lechucita campesitre (*Speotyto cunicularia cunicularia*) bastante común; la caehila (*Anthus furcatus furcatus*) que se ve en algunos claros serranos y en campo abierto; los tordos, formando bandadas de las que forman parte también otras especies de aves, por ejemplo el músico (*Molothrus badius badius*); las especies de tordos anotadas corresponden al tordo común (*Molothrus bonariensis bonariensis*) y el menos común de axilas canela (*Molothrus rufoaxillaris*). Andan también en bandadas el misto (*Sicalis luteola luteiventris*) y el dorado (*Sicalis flaveola pelzelni*) siendo este último bastante común dentro del «mar de piedra» donde se dedica a conquistar nidos abandonados ó no por sus dueños, oyéndose con frecuencia su canto. También en los campos y rastrojos ocurre el dormilón ó ñacundá (*Podager nacunda nacunda*) y cazan sus presas las golondrinas, de las cuales se han anotado para la zona las siguientes especies, algunas de las cuales buscan su alimento con preferencia cerca del agua, mientras que otras revolotean dentro del mar de piedra; golondrina doméstica común (*Progne chalybea domestica*), abundante junto a

las viviendas y campos trabajados, aunque ocurre por doquier; la golondrina parda ó de la tapera (*Phaeoprogne tapera fusca*) que suele verse dentro de la sierra; la golondrina clíca (*Alopochelidon fucata*) menos común que las anteriores; la golondrina ribereña (*Pygochelidon cyanoleuca cyanoleuca*) que ocurre principalmente cerca de las corrientes de agua; y la golondrina de cejas blancas (*Iridoprocne leucorrhoa*), común en verano, y ocasional en invierno. También en campos, en primavera y principios de verano, hemos visto al pecho colorado grande, obteniendo un ejemplar en campo cultivado (*Pezites defilippi*). En los cardales y en las tierras de labor es muy común ver a la paloma torcaz (*Zenaidura auriculata virgata*) la que sin embargo nidifica en el monte serrano; en la zona no llega a ser una plaga en sentido estricto, pues no se dá en gran abundancia como en otros puntos del país. También se presenta en lugares similares y en torno a las viviendas, aunque no falta dentro del «mar de piedra» la tortolita (*Columbina picui picui*).

Avifauna del área ocupada por el «mar de piedra» — Las agrupaciones arbóreas de la Sierra Mahoma se componen principalmente de una asociación de guayabo colorado (*Eugenia cisplatensis*) y canelón (*Rapanea laetevirens*), ó de una especie de blanquillo (*Sebastiania klotzschiana*), de tembetarí (*Fagara hiemallis*) y tala trepador (*Celtis iguanea*), asociándose al primer grupo el coronilla cespí (*Gymnosporia spinosa*) y el molle rastrero (*Schinus longifolius*), y al segundo el chal chal (*Allophylus edulis*), y a veces el tarumán espinoso (*Citharexylon barbinerve*). Otras especies arbóreas ó arbustivas que se agregan con frecuencia son el curupí (*Sapium haematospermum*), el espino corona (*Xylosma warbugii*), la cangorosa (*Maytenus ilicifolia*), el espino amarillo (*Berberis laurina*), la chirca de monte (*Dodonaea viscosa*) y a veces la espina de la cruz (*Colletia paradoxa*) y el coronilla (*Scutia buxifolia*). La enredadera *Smilax campestris*, hace con frecuencia intransitables estos montes. Entre las piedras medran diversas especies de cactáceas de los géneros *Cereus*, *Opuntia*, *Echinocactus*. Algunos helechos resistentes a las sequías aparecen en las fisuras y en la base de los bloques rocosos; también ocurren allí pasturas, siendo las especies más comunes *Trachypogon montufari*, *Panicum nodiflorum*, *Aristida teretifolia*, *Stipa filifolia*, y en lugares sombríos *Bromus uruguayensis*, *Oplismenus setarius* y la ciperácea *Carex sellowiana*. A esta vegetación se agregan especies de *Senecio*, *Gnaphalium*, *Eupatorium*, *Dyckia*, *Viviania*, *Lathyrus*, *Croton*, *Baccharis*, *Stevia*, *Calea*, *Acalypha*, etc. En las paredes rocosas abundan los líquenes (*Usnea*, *Parmelia*, *Caloplaca*), ó se instalan los claveles del aire (*Tillandsia*), trepando también algunas enredaderas (*Vitis striata*, por ejemplo). En este medio, de abundante y variada vegetación, protegido de los vientos fuertes, y donde las heladas se atenúan bastante en relación al campo abierto, se han anotado las siguientes especies de aves, algunas de las cuales se han hallado también, aunque en menor proporción fuera del «mar de piedra»: en primer lugar dos especies de buitres, de vuelo muy característico, que llaman la atención a distancia, y que en la sierra tienen dos lugares de reunión, que aparecen marcados por las plumas y excrementos de estas aves; son el buitre de cabeza colorada (*Cathartes aura ruficollis*) y el cuervo del país ó buitre de cabeza negra (*Coragyps atratus foetens*); la gente del lugar llama a ambas aves, que se alimentan de carroña, cuervos. Poco comunes son las palomas de monte (*Columba picazuro picazuro* y *Columba maculosa maculosa*, siendo la primera de ellas más frecuente). Mejor representada se halla la paloma solitaria (*Leptotila verreauxi chlorauchenia*), que se delata en los montes cerrados por su «cucú» lastimero. Entre las rapaces citaremos el halcón blanco (*Elanus leucurus leucurus*) y el caranchillo (*Rupornis magni-*



rostris pucherani), poco comunes; más abundantes son el chimango (*Milvago chimango chimango*) el halconcito (*Cerchneis sparverius cinnamominus*) y la ya citada lechucita campestre común dentro del «mar de piedra», donde es muy frecuente el caprimúlgido llamado dormilón de monte (*Hydropsalis brasiliana furcifera*) cuyos huevos hemos hallado depositados directamente sobre las rocas; se trata de un ave muy difícil de distinguir pues se confunde con el fondo rocoso de similar coloración. Dentro de la sierra y fuera de ella son comunes los carpinteros ó pica palos, de cabeza colorada (*Chrysomitris melanolaemus perplexus*) y cabeza negra (*Colaptes campestris*). El pirincho (*Guiraca guiraca*) llamado también urraca, vaga en grupos por la sierra, las orillas fluviales y aún en torno de las viviendas; lo mismo ocurre con el picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris aureoventris*) aunque lo hace en forma individual, recorriendo grandes áreas. También dentro de la sierra y fuera de ella puede verse la viudita mora (*Xolmis cinerea*), la margarita (*Machetornis rixosa*), el benteveo (*Pitangus sulphuratus bolivianus*) que también pesca en los arroyos, y consume gran número de larvas de mosca, el hornero (*Furnarius rufus rufus*) que nidifica sobre bloques y paredes rocosas, sobre postes, árboles, viviendas, etc., la tijereta (*Muscivora tyrannus tyrannus* gran consumidora de insectos y capaz de perseguir a las rapaces, el espinero (*Anumbius anumbi*) que hace grandes nidos utilizando ramas espinosas, lana y otros materiales, y el churrinche (*Pyrocephalus rubinus rubinus*), muy madrugador y gran cazador de insectos. También se ve por doquier el chingolo (*Zonotrichia capensis hypoleuca*), aunque prefiere los matorrales arbustivos donde nidifica. Dentro del «mar de piedra» y en forma particular en zonas donde dominan árboles bajos y espinosos ocurre la calandria común (*Mimus saturninus modulator*) y en menor abundancia la calandria blanca (ó de acuerdo con la designación de Azara, de las tres colas) ó sea *Mimus triurus*. En cambio el zorzal (*Turdus rufiventris rufiventris*) poco frecuente, y el sabiá (*Turdus amaurochalinus*) prefieren los montes espesos, que en el «mar de piedra» tienen una extensión muy limitada. Aparte de estas aves canoras ocurren en la sierra el cardenal azul (*Stephanophorus diadematus*) y el cardenal de copete rojo (*Porocera coronata*) ambos poco frecuentes, ocurriendo lo mismo con el gargantillo (*Sporophila caerulescens caerulescens*). En el borde serrano suele verse la viudita blanca (*Xolmis irupero irupero*), el benteveo real (*Tyrannus melancholicus melancholicus*) y el tique tique (*Serpophaga subcristata*) activos enemigos de los insectos, lo mismo que el vinchero (*Satrapa icterophrys icterophrys*), este último muy fluctuante en número, aunque no es migratorio como el benteveo real, la tijereta, el churrinche el picaflor y otras especies, moviéndose sólo a lugares más apropiados de nuestro propio territorio.

Otras especies de la avifauna serrana son el coludito copetón (*Leptasthenura platensis*), trepadorcito (*Cranioleuca pyrrhophia pyrrhophia*) indicada para el «mar de piedra» recientemente, aunque es relativamente común, el macuquín (*Lochmias nematura nematura*), el tío tío (*Phacellodomus striaticollis striaticollis*), que también nidifica junto a los arroyuelos fuera del ámbito serrano, la curruca bataraz (*Tamnophilus ruficapillus ruficapillus*) bien distribuida por toda la zona estudiada y especialmente en los matorrales serranos, la ratonera común (*Troglodytes musculus bonariae*) muy abundante; el azulejo (*Polioptila dumicola dumicola*) de rapidísimo vuelo, también bien distribuido en todo el mar de piedra, ocurriendo lo mismo con el verdón ó Juan Chiviro (*Cyclarhis gujanensis ochrocephala*) que prefiere los lugares donde abunda el guayabo colorado. En algunas excursiones hemos in-



dicado la presencia del rey del bosque (*Saltator aurantirostris aurantirostris*) y la viudita negra de monte (*Knipolegus cyanirostris*) siendo ambas especies poco comunes; en cambio es frecuente el naranjero (*Thraupis bonariensis bonariensis*), el pico grueso azul (*Cyanolexia glaucocoerulea*) y la monterita (*Donascopiza albifrons*). Recientemente hemos indicado la presencia del quejón (*Phytotoma rutila rutila*) y el canastero de garganta castaña (*Asthenes baei baei*). Dada su gran movilidad estas aves han sido vistas también fuera del «mar de piedra», pero en general nidifican dentro del área del mismo.



TRABALHOS INSCRITOS NA SECÇÃO DE MAMÍFEROS

- * 1. BRUM, N. — Investigaciones citogeneticas sobre algunas especies de Cricetinae (Rodentia) del Uruguay.
2. CRESPO, J. A. & DE CARLO, J. M. — Estudio ecologico del zorro colorado (*Dusicyon c. culpaeus* Mol.) en el oeste de la Provincia de Neuquen.
- * 3. GREENHALL, A. M. — Aspects of ecology in vampire bat control in Trinidad.
- * 4. LANGGUTH, A. — Contribucion al conocimiento de los Cricetinae del Uruguay.
5. SORRIA, M. F. — Hueso fontanelar bregmático y canino supernumerário en un *Hylobates*.
6. TALICE, R. V. & MOSERA, S. LAFFITTE DE — Estudio genealogico de la variedad melanica de *Ctenomys torquatus*.
- * 7. TALICE, R. V. & MOSERA, S. LAFFITTE DE — Comportamiento experimental inter-especifico de *Ctenomys torquatus* frente a diversos mamíferos.
8. TALICE, R. V. & MOSERA, S. LAFFITTE DE — Coloración de la piel del escroto de *Monodelphis dimidiata*.
- * 9. TALICE, R. V. & MOSERA, S. LAFFITTE DE — Comportamiento intra-especifico de *Ctenomys torquatus* en condiciones experimentales.
- * 10. VAN GELDER, RICHARD G. — A survey of North American Mammalogy.
11. VAZ-FERREIRA, R. — Comportamiento anti-social de *Otaria byronia* (de Blainville).
12. VAZ-FERREIRA, R. & SORIANO, B. S. DE — Analisis comparativo de la ecologia y la ctologia de dos especies de Pinnipedios viviendo en estrecha proximidad: *Arctocephalus australis* Zimmermann y *Otaria byronia* (De Blainville).

(*) Trabajos publicados neste volume.





SciELO

INVESTIGACIONES CITOGENETICAS SOBRE ALGUNAS ESPECIES DE CRICETINAE (RODENTIA) DEL URUGUAY

NADIR BRUM (*)

INTRODUCCION

Los Cricetinae constituyen según (Thomas, 1896; Winge, 1924; Weber, 1928; Ellerman, 1941) una subfamilia de los Muridae mientras que para otros autores serían una familia distinta de los mismos.

Desde el punto de vista citológico y citogénético se han llevado a cabo el estudio de varios géneros pertenecientes a esta familia.

Los trabajos realizados por Mathey en Cricetinae europeos y americanos señalan la existencia de una notable variación en el número diploide característicos de los distintos géneros.

Dado el interes en conocer si nuestras especies presentan cariotipos similares o diferentes a los encontrados por este autor, hemos iniciado el estudio de varias de ellas.

Con este fin tuvimos en cuenta las características cromosómicas tales como número básico, número fundamental (NF), morfología, relaciones de tamaño y comportamiento que individualizan al acariotipo.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron ejemplares de *Akodon obscurus*, *Scapteromys tomentosus*, capturados en los campos pertenecientes al Instituto Seroterápico (Pando, Dto. Canelones), *Calomys laucha laucha* y *Oryzomys flavescens* procedentes del Dto. de Artigas, y *Reithrodon physodes* proveniente del Dto. de Rocha.

Las gonádas se sometieron a los siguientes pretratamientos;

- 1 — Pretratamiento con cloruro de sodio al 0,5% ... 15 minutos, o con
- 2 — Colchicina al 0,2% 2 horas.
- Luego se fijaron con alcohol acetico 3/1 30 minutos
- Se realizaron aplastados con hematoxilina acética férrica y Feulgen.

OBSERVACIONES

En todas las especies estudiadas hemos encontrado una gran variación en el número diplóide.

Departamento de Zoología Vertebrados. Facultad de Humanidades y Ciencias Cerrito 75. Montevideo — Uruguay.

* Este trabajo fué realizado con apoyo de una beca, concedida al Departamento de Zoología Vertebrados de la Facultad de H. y Ciencias. Agradezco al Prof. Raul Vaz Ferreira el apoyo que me ha prestado al permitirme la realización de este trabajo, así como tambien el material que tan gentilmente me ha proporcionado.



Especie	N.º básico diploide	N.º fundamental (Número de brazos)	Forma de los cromosomas
Oryzomys			
flavescens	60	60	Acrocéntricos
Calomys			
laucha laucha	56	59	Acrocéntricos submetacéntricos
Akodon			
obscurus	28	33	Acrocéntricos submetacéntricos metacéntricos.
Reithrodon			
physodes	28	30	Acrocéntricos submetacéntricos
Scapteromys			
tomentosus	24	34	Submetacéntricos metacéntricos.

Oryzomys flavescens (Waterhouse).

En las metafases espermatozoniales el número de elementos es igual a $2n = 60$ cromosomas acrocéntricos y submetacéntricos (Fig. 1, Lam. 1). Ordenados los homólogos en orden decreciente se observan 7 parejas de autosomas submetacéntricos de mayor tamaño, estando el resto del complejo constituido por acrocéntricos (Fig. 8 (1), Lam. III).

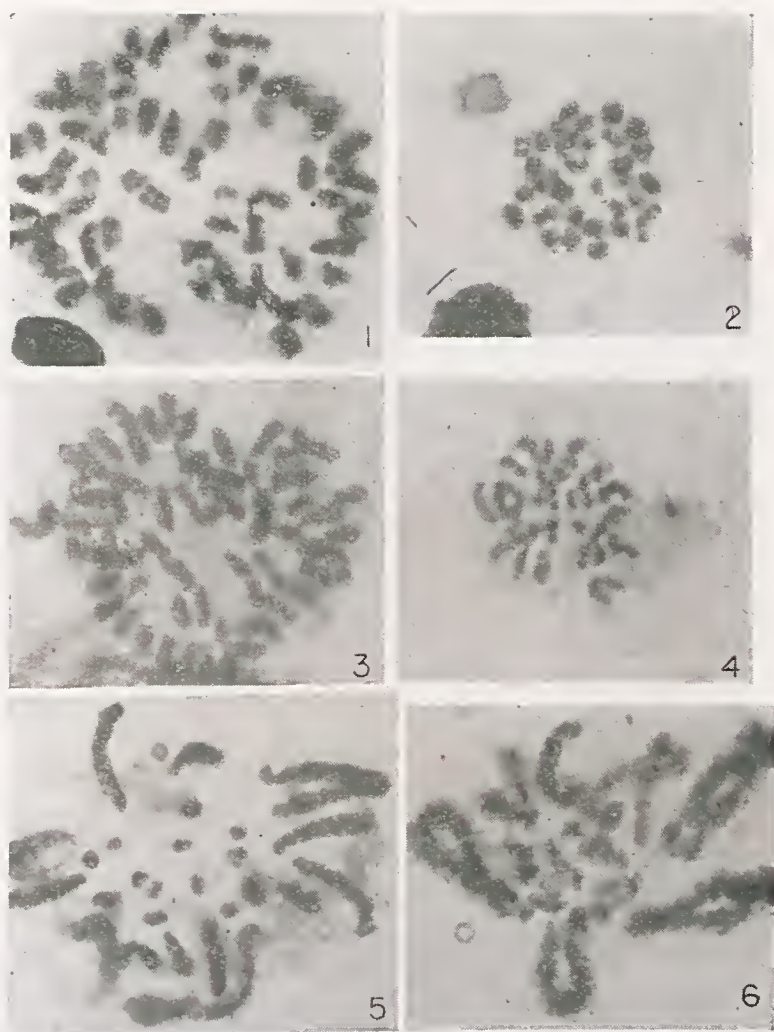
Los cromosomas sexuales están constituidos por una pareja heteromorfa, en la que el X presenta configuración submetacéntrica y el Y acrocéntrica.

Calomys laucha laucha (Olfers).

Su cariotipo está representado por $2n = 56$ cromosomas (Fig. 3, Lam. I y Fig. 4, Lam. III). El complejo sexual presenta un X submetacéntrico cuyo brazo largo es heteropictotico negativo, en cambio el Y es un acrocéntrico pequeño fuertemente condensado y ligado al X por una zona poco coloreada. No se observa quiasma.

Akodon obscurus (Waterhouse).

Posee $2n = 28$ cromosomas acrocéntricos, submetacéntricos y algunos metacéntricos (Fig. 3, Lam. II). La disminución del número diploide que se encuentra en esta especie va acompañada por un aumento general del tamaño de los cromosomas, el cual se hace más evidente en los elementos grandes de la serie (Fig. 3, Lam. III).



Lamina I

Reithrodon physodes (Olfers).

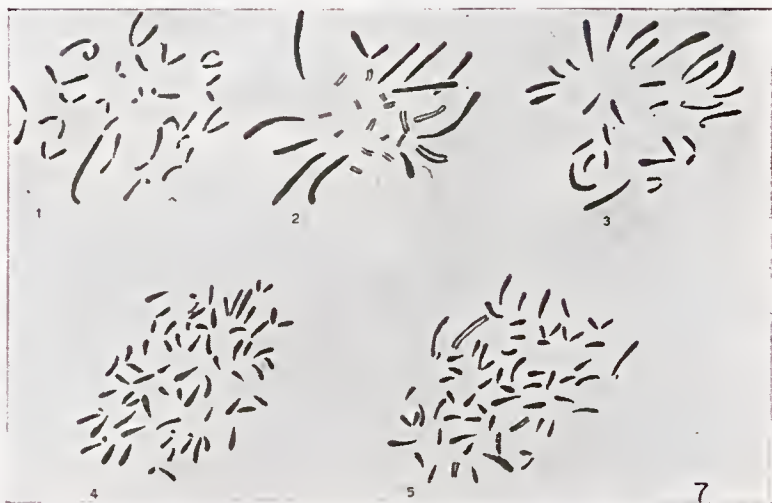
Hemos encontrado en esta especie $2n = 28$ cromosomas (Fig. 5, Lam. I, y Fig. 2 Lam. II). La cifra concuerda con la encontrada para *Akodon obscurus*. Sin embargo ambos cariotipos difieren en la forma de los cromosomas, ya que en *Reithrodon physodes* se encuentran muy pocos metacéntricos, siendo en su mayoría acrocéntricos. En cambio en la otra especie encontramos, los tres tipos de elementos.

El material de *Reithrodon* ha resultado ser excelente para llevar a cabo el estudio de los heterocromosomas, en varias etapas de la meiosis.

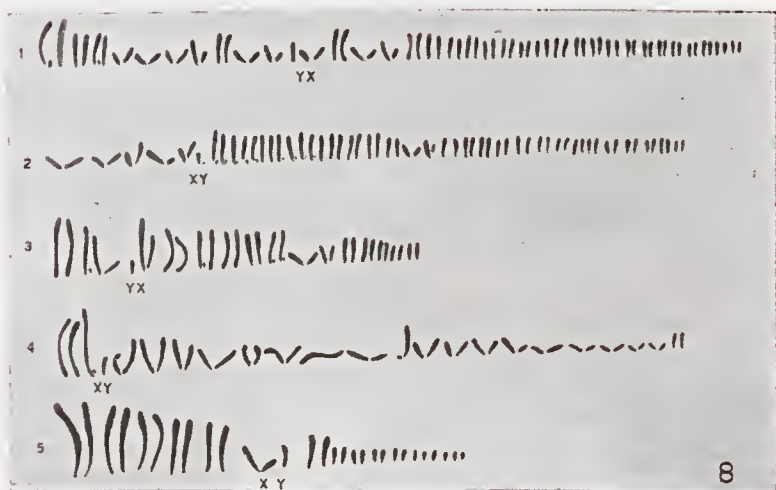
De esta manera encontramos en las profases tempranas, que el XY se presenta como una vesícula, con dos zonas, una mas clara en el centro y una mas oscura en la periferia.

Dicha vesícula estaría unida a un cromosoma que presenta cromómeros bien diferenciados, los que se mantienen constantes durante el proceso meiótico.

En el paquítenico aparecen el XY unido a los cromosomas por un del-



Lamina II



Lamina III

gado filamento cromatinico, al mismo tiempo que va perdiendo su aspecto vesiculoso.

Pasado el proceso de espiralización la vesícula adquiere forma alargada presentando en un extremo un cuerpo heteropicnotico positivo el que presumiblemente sería el cromosoma Y.

Observamos durante el diplotenico, la presencia del complejo sexual formado por el X heteropicnotico y el Y fuertemente condensado. No hay indicio de que exista quiasma entre ambos.

CONCLUSIONES

En estos estudios preliminares hemos llegado a las siguientes conclusiones: las relaciones numéricas son distintas en todas las especies, oscilando entre $2n = 60$ y $2n = 24$ como número básico $NF=60$ a y $NF=30$ como número fundamental. La forma de los cromosomas también es variable, ya que se encuentran cromosomas acrocéntricos (con el centromero terminal), submetacéntricos (con el centromero en la mitad de brazos desiguales) y metacéntricos (con el centromero ubicado en la mitad del cromosoma).

Es de hacer notar que en general resulta difícil determinar la región centromérica sobre todo en los elementos pequeños, cuyas constricciones parecen ser terminales en cambio en los elementos grandes presentan el centromero bien definido.

La variación en el número diploide, en aquellas especies con número bajo podría explicarse por fusiones céntricas de cromosomas, que traería como consecuencia la pérdida de uno o mas pares de elementos.

Según Ellerman (1941), el género *Oryzomys* sería en mas primitivo, caracter este indicado por la complejidad de las mandíbulas y sus molares extremadamente complejos. Citológicamente podríamos considerar a *Oryzomys flavescens*, quizás, como la especie, mas primitiva de las que hemos estudiado, ya que presenta el mayor número de cromosomas y sobretodo el número mas elevado de acrocéntricos.

Akodon obscurus parecería estar muy cerca de *Oryzomys*, pero presenta cierta simplificación de sus molares, caracter este que lo alejaría de la especie anteriormente mencionada.

Aunque aún no podemos extraer conclusiones definitivas sobre esta especie, ya que necesitamos realizar el estudio de las variaciones interespecíficas de nuestras especies indígenas, podríamos agregar que por las características que presenta su cariotipo, *Akodon* sería una forma mucho mas evolucionada que *Oryzomys flavescens* y como consecuencia bastante alejada de este. Lo confirma su número básico de $2n = 28$ cromosomas y los de tipo metacéntricos y submetacéntricos signo evidente de evolución mas avanzada.

Scaptomys tomentosus, que forma parte de un género considerado aislado filogenéticamente podría estar próximo a *Akodon obscurus* o podría según Ellerman (1941), derivar de *Oryzomys*, ya que presenta caracteres anatomicos que los acercan a ambos.

Por el número bajo de cromosoma $2n = 24$ y por la forma de los mismos nos inclinamos a ubicarlo próximo a *Akodon* ya que presenta mayor número de submetacéntrico y metacéntricos originados probablemente por fusiones céntricas, reduciéndose el número básico a 24 cromosomas.



Calomys laucha laucha, con $2n = 56$ muestra un aumento de cromosomas submetacéntricos. Hemos encontrado núcleos poliploides, cuya presencia aún no está totalmente aclarada.

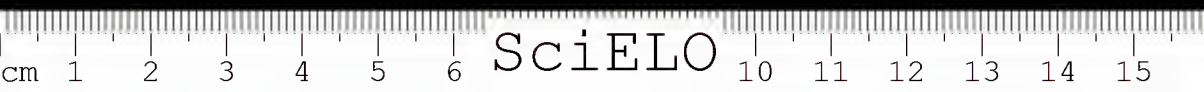
Taxonomicamente *Reithrodon* y *Akodon* están ubicados como formas alejada, citologicamente presentan el mismo número diploide, y las ubicamos aparte por las diferencias que presentan las formas de los cromosomas que integran sus cariotipos.

RESUMEN

Se realizó el estudio citológico de varias especies de Cricetinae del Uruguay *Oryzomys flavescens*, *Calomys laucha laucha*, *Scapteromys tomentosus*, *Akodon obscurus*, y *Reithrodon physodes*. Se han estudiado los respectivos cariotipos teniendo en cuenta el número básico o diploide, el número fundamental, morfología, y comportamiento de los cromosomas durante la meiosis.

BIBLIOGRAFIA

- BRUM, N. — 1962 — Investigaciones citogénéticas sobre Cricetinae (Rodentia) del Uruguay. (Iera, comunicación). *Soc. Zool. Urug.*
- CROSS, C. J. — 1931 — A comparative study of the chromosomes of Rodents. *Jour. Morph. and Phys.* Vol. 52 n° 2.
- ELLERMAN, J.R. — 1941 — The families and genera living Rodents. *Brist. Mus.* Vol. II.
- MATHEY, R. — 1961 — Cytologie comparee de Cricetinae palearctiques et americains. *Rev. Suiss. Zool.* T. 68, Fasc. 1, N° 2.
- MATHEY, R. — 1961 — Etudes cytogenetiques et de taxonomie chez les Muridae (Rodentia) *Reithrodontomys megalotis dychei allen*. *Hypogeomys antimena grand*, *Neofiber alleni True*. *Extr. Mamm.* T. 25, N° 2.
- SLIZYNSKI, B. M. — 1955 — The sex bivalent of *Mus musculus* L.J. of *Gen.* Vol. 53, pag. 591-596.
- VAZ FERREIRA, R. — 1959 — Nota sobre Cricetinae del Uruguay. *Arch. Soc. Biol. Mont.* Vol. XXIV, pag. 66-75.
- YERGANIAN, G. — 1959 — Chromosomes of the chinese Hamster, I. The normal complement and identification of the sex chromosomes. *Cytologia*, Vol. 24, N° I, 66-75.



ASPECTS OF ECOLOGY IN VAMPIRE BAT CONTROL IN TRINIDAD

ARTHUR M. GREENHALL

INTRODUCTION

Effective control of the vampire bat is of major economic and epidemiological animal health and public health importance from Argentina to Mexico (1), including the island of Trinidad, not only because the vampire transmits disease, but also because the vampire must feed only on the warm blood of mammals (including man) and birds to live. This, even without the disease factor, causes great damage and loss of life. Nightly vampire predation presents a serious problem since repeated bat biting is debilitating to humans, livestock and poultry, with death the occasional result for the latter. Apart from the spread of rabies, the open bleeding wounds, left by the vampire are an attraction for flies and blood-sucking insects, thus creating possible avenues of bacterial, parasitic and viral disease infection. Swine are frequently bitten on the teats which are then apt to become so scarified that milk cannot flow and the young pigs are unable to nurse.

The ultimate answer to vampire bat control may prove to be eradication, but it now seems clear that any further development in improving methods of both control and eradication must lie in the detailed study of the life history and the ecology of the bat over a protracted period. At present we know that it is desirable (because easier of accomplishment) to destroy vampires on their victims, while feeding, or in their diurnal roosts rather than attempting to find their sleeping places. Experience over more than twenty years in Trinidad has established methods of capture and control of vampires which, though limited, have proved to be effective in reducing predation and constitute a valuable foundation upon which future research and experiments may be built.

TRINIDAD SITUATION

Unlike Latin America where there are large cattle holdings and vast expanses of forest, in densely populated Trinidad the vast majority of livestock is owned by peasant farmers. Each has no more than two kinds of the larger animals plus a small flock of poultry. For these peasant farmers, entirely dependent, primarily, upon these animals for subsistence, any loss through bat depredation or rabies may well be disastrous. Usually financially unable, even if he knew how to bat proof his animal enclosures properly, the Trinidad peasant is often most suspicious and fearful of the government's free vaccination program. One peasant farmer losing his cow (previously bitten by infected vampires) a few days after the animal

Research Associate — American Museum of Natural History, U.S.A. & Curator — Royal Victoria Institute Museum, Port of Spain, Trinidad & Zoologist — Ministry of Agriculture, Industry & Commerce, Trinidad.



has been vaccinated will convince a whole community that it is the vaccine — not the bats — spreading the disease.

In its efforts to encourage its livestock industry to become self sufficient in dairy and meat production, the Government of Trinidad and Tobago has introduced a pangola grass pasturing program. As this requires the cattle to graze in the cool of the night in open fields rather than allowing them to feed in stalls, the animals are each night exposed to a maximum of vampire predation.

Vampire bats sometimes enter buildings to attack human beings, while those whose activities take them into the forests at night or otherwise keep them out of doors (such as hunters, charcoal burners) have been bitten while asleep through burlap sleeping sacks, hammocks and mosquito nets.

SOUCOUYANT

Folklore and superstition complicate the problem for in the country districts particularly, Trinidad's supernatural, blood-sucking jumbie (evil spirit), the Soucouyant seems very real to the people. (2). Some country people will insist they have been «sucked» by a Soucouyant but will never admit they have been attacked by vampire bat. Unfortunately the folk practises used to protect people from the Soucouyant are of no use in keeping bats away. There was one instance of a vampire bat being caught when it returned to a wound thought to have been made by a Soucouyant. The bat died as a result of feeding at the same wound after poison had been applied to it by one of the bat collectors. However the victim still maintained he had been bitten by Soucouyant — not a bat — in spite of this evidence. «Bats are Bats and Soucouyant are Soucouyant», he claimed.

VALUE OF CONTROL

Having pioneered the study and practise of vampire bat control, Trinidad's program started in 1934, has given relief from bat depredation in many instances over the years, although the methods are still inadequate and require much additional research and experiment. It is estimated that an average of 2000 vampires, mainly *Desmodus* are annually collected. My studies suggest that bats, including vampires, are coming from the South American mainland with its sparse human and livestock population to Trinidad less than 6 miles away, where the dense population of humans as well as domestic animals provides a more abundant and varied food supply (3). To emphasize the value of the Trinidad program I refer to the recent study of Wimsatt and Guerriere, 1962 (4) who state: «That wild vampires may drink on the average of 20 ml blood per day. A single bat would thus consume 7.3 liters (15 pints) per year. If it lived 13 years (Trapido, 1946) it would consume approximately 95 liters (25 gallons) in its lifetime. A moderate size colony of vampires consisting of 100 adult individuals would drain from the local livestock populations approximately 730 liters (186 gallons) of blood each year. This amount is roughly equivalent to that contained in 20 horses, 27 cows, 365 goats or 14,000 chickens of average size. Nor is this quite all, for vampire wounds customarily bleed for a time after the bat has finished feeding, and the above figures do not take this added loss into account. When it is further borne in mind that a given locality may support several, or even many colonies of vampires each numbering from a few individuals to a thousand or more (Dalquest, 1955), the total blood required to support the resident bat populations may reach truly impressive



proportions». Viewed within this context, the Trinidad vampire control program becomes extremely important since the 2000 vampires captured would have consumed, had they remained at liberty, roughly 3720 gallons of blood during the year. It should be remembered that this does not take into account blood seepage after the bat has left the wound.

PAST METHODS OF CONTROL

The following control methods have been discontinued due to human risk, excessive cost or ineffectiveness. During the war the armed forces of the United States of America destroyed daytime roosts with dynamite, poison gas and flame throwers in an effort to exterminate the vampire. In addition, government crews sometimes attempted to seal the mouths of caves with rocks and cement. Lights, either kerosene or electric, plus the use of lime twigs and spiky branches are still used by uniformed people, especially the peasants, though they are not effective to protect humans and livestock from vampire attacks. Little thought was then given to bat ecology.

PRESENT METHODS OF CONTROL

At present the methods of vampire control include the use of firearms, mist nets and seines, mechanical traps and a poisoning technique. Some knowledge of bat ecology is essential for successful results. Bats are shot while roosting in caves and hollow trees. Mist nets set along bat flyways, around thatch huts and other buildings, such as livestock and poultry stables and sheds, have successfully captured vampires while mechanical traps have caught vampires as they flew out of caves (5). In Trinidad, vampires are found only in the caves which have the right atmospheric conditions, neither too dry nor too wet.

They also seem to favor certain hollow trees at different seasons of the year. During the dry season, *Desmodus* prefers soft wood trees whose hollows are moist such as Wild Chataigne (*Pachira*); Immortelle (*Erythrina*); Silk Cotton (*Ceiba*); and Hog Plum (*Spondias*). During the wet season this species prefers hard wood trees with relatively dry interiors such as Mora (*Mora*); Olivier (*Terminalia*); Guatecare (*Eschweilera*); Mangrove (*Symphonia*); Poui (*Tebebuia*); Balata (*Manilkara*); and Angelin (*Andira*). Caves and hollow tree roosts can be exploited by bat collectors as natural traps and are disturbed as little as possible when the bat collectors visit them at regular intervals to remove vampires which may have moved in since the last collection.

Based on the established fact that vampires tend to return repeatedly to the same wound (on the same animal) night after night, bat collectors have applied strychnine syrup to each fresh bite. When properly applied this method kills the bat within two seconds after the animal's tongue has touched the treated bite. This method was first developed in Trinidad around 1935 (6). In one instance 12 vampires were poisoned and recovered in a single night from a cow and a calf, the latter having 49 fresh bites on various parts of its body. One drop of poison was applied to each fresh wound with no ill effects to the animals treated. The present formula is 7.2 g of strychnine sulphate added to 174 ml of water and 174 ml of sugar syrup. The poison is applied or painted on the center of a bite with a small brush or crushed matchstick — preferably just before sunset. If applied too early the animal might bathe, roll in dirt or mud, or the poison might be washed off during a heavy rain.



The strychnine syrup method has been used effectively on cattle, horses, mules, donkeys, sheep, goats and poultry. Because of its toxic danger strychnine is not used on humans, nor it is used on dogs that usually lick themselves. Neither is it used in the frequently bat bitten nostrils of water buffalo nor on the teats of nursing sows. In these cases trapping devices such as nets or the bat proofing of house or enclosure must be employed.

PRESENT PROBLEMS AND INVESTIGACIONES

To be effective, control must be sustained continuously with a maximum of vigilance. In theory the ultimate objective is vampire bat eradication, but it is doubtful whether this can be accomplished. It is necessary to study the natural history, habits and ecology of the vampire as well as other bat species found in association with vampires in the hope that some weak link may be discovered which might make full control possible. Clues to how this research should be developed may be found in the studies made on the life history of the mosquito leading to the present methods of mosquito control which have in many areas successfully eliminated malaria and yellow fever.

Some interesting problems requiring investigation are: How does the vampire find its prey? Why does the vampire repeatedly return to a specific animal or human in preference to other equally accessible animals of the same kind or humans in the same house? Do the victims have some substance in their blood which attracts the bats? Or conversely, do unmolested animals and humans repel the vampires because of either their odor or some other substance in their bodies? Answers might be found in physiological studies of selected victims.

What is the host preference of vampires and what is the basis for selection? It seems reasonable to assume that before the introduction of livestock and poultry into the New World tropics, vampires must have fed upon wild mammals and birds. Based on the reported and observable incidence of predation, it appears that vampires now find humans, livestock and poultry a more palatable, more easily accessible diet. However, to test this hypothesis, a collaborative study with the Lister Institute of Preventive Medicine in England has been in progress for eighteen months to determine accurately the actual host preferences of the two species of vampire bats found in Trinidad, *Desmodus* and *Diaemus*, by using the precipitin test to analyze stomach contents and faecal material of freshly caught bats. Over 2200 samples have been submitted and even though it is premature to report on results, it is of interest to note that stomach blood has been identifiable up to about 24-36 hours after feeding and the rectal contents even longer after feeding. One *Desmodus* had traces of human and cattle blood in the stomach while horse blood was found in the faeces of this same bat. Unidentifiable mammalian blood (for which no blood sera is yet available for identification) has also been found indicating that Trinidad vampires are also feeding upon some wild mammals. As expected, avian blood was recovered from *Diaemus* which has shown a preference for bird blood (2). Yet it is possible that *Diaemus* is changing its food habits for recently this vampire has been seen attacking cattle in Trinidad and a captive *Diaemus* in my laboratory accepted defibrinated cattle blood for over a month. Both observations are unusual for this species.



FUTURE CONTROL RESEARCH IN TRINIDAD

Future vampire bat control may lie in biological methods or the use of chemicals, radiation, improved mechanical traps and electronic devices. These various methods must be tested and evaluated. For this purpose Trinidad is ideally situated since this island supports one of the largest, most varied bat populations for its size in the world. (2). These bats and their accompanying problems are contained in a compact, easily accessible area, strategically located between Central and South America situated only about 6 miles distant from Venezuela — easily within bat flight capabilities. Trinidad's bat problems are not unique, but are shared by other countries and therefore research should be conducted on a regional basis oriented to include the Guyanas, Venezuela and northern Brazil. Because of its advantageous location Trinidad is a natural laboratory for conducting and evaluating bat control research.

ABSTRACT

Effective control of the vampire bat is of major economic and epidemiological veterinary public health importance from Argentina to Mexico, including Trinidad. The answer to effective control lies in life history and ecological study of the vampire bat. The Trinidad situation is complicated by the belief in the Soucouyant, a supernatural, blood-sucking evil spirit. Trinidad pioneered vampire bat control which started in 1934 and about 2000 vampires are annually collected representing a savings of about 3720 gallons of blood not extracted from livestock and human populations because of the present control program. Past and present methods of control are discussed including a description of a strychnine poisoning technique which kills vampires as the bats return to previous wounds. Present problems and investigations are discussed along with suggested lines for future research. Trinidad, due to its proximity to South America, only six miles distant, its large and varied bat fauna, in addition to bat problems shared by other countries, is a natural, compact and easily accessible laboratory for the conducting and evaluating of bat control research.

REFERENCES

1. 4th REPORT OF EXPERT COMMITTEE ON RABIES — 1960 — *Wld. Hlth. Org. Techn. Rept. Series No. 201*, pp. 28.
2. GOODWIN, G. G. AND GREENHAL, A. M. — 1961 — A review of the bats of Trinidad and Tobago. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 122: 3, pp. 302.
3. GREENHALL, A. M. — 1959 — The ecological role of Trinidad bats, especially the vampire and bat rabies. *Vet. Record* 71:10 pp. 188-190.
4. WIMSATT, W. A. and GUERRIERE, A. — 1962 — Observations on the feeding capacities and excretory functions of captive vampire bats. *J. Mammal.* 43:1, pp. 17-27.
5. CONSTANTINE, D. G. — 1958 — An automatic bat collecting device *J. Wildl. Manage* 22: 1, pp. 17-22.
6. DEVERTEUIL, E. and URICH, F. W. — 1936 — The study and control of paralytic rabies transmitted by bats in Trinidad, *B. W. I. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg.* 29:4, pp. 317-347.





CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS CRICETINAE DEL URUGUAY

(Especies halladas en los regurgitados de Buho)

ALFREDO LANGGUTH

INTRODUCCION

El estudio de los bolos de regurgitacion de los Buhos ha dado siempre interesantes resultados, ya sea por la importancia economica que implica conocer el alcance de la predacion que estos animales realizan sobre quiropteros, roedores, aves, batracios, etc. como por el hallazgo de especies raras muy dificiles de capturar por su comportamiento o su escasez y que no escapan al instinto de estos curiosos Strigiformes. Es el caso entre otros de los insectivoros estudiados por Miller en el Caribe y de la especie *Thomasomys oenax* en nuestro pais.

Estos hechos nos movieron a realizar el analisis de 20 bolos de regurgitacion de *Tyto alba tuidara* (J. E. Gray) colectados en las margenes del Rio Negro en dos localidades distantes 285 km. una de otra.

Los resultados obtenidos estan acompanados por comentarios y observaciones sobre la sistematica de las especies encontradas.

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento al Sr. Miguel A. Klappembach y Dr. Fernando Mañe Garzon del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo y al Prof. Raul Vaz Ferreira del Departamento de Zoología Vertebrados de la Facultad de H. y Ciencias, así como a todas aquellas personas que directa o indirectamente han hecho posible la realizacion de este trabajo.

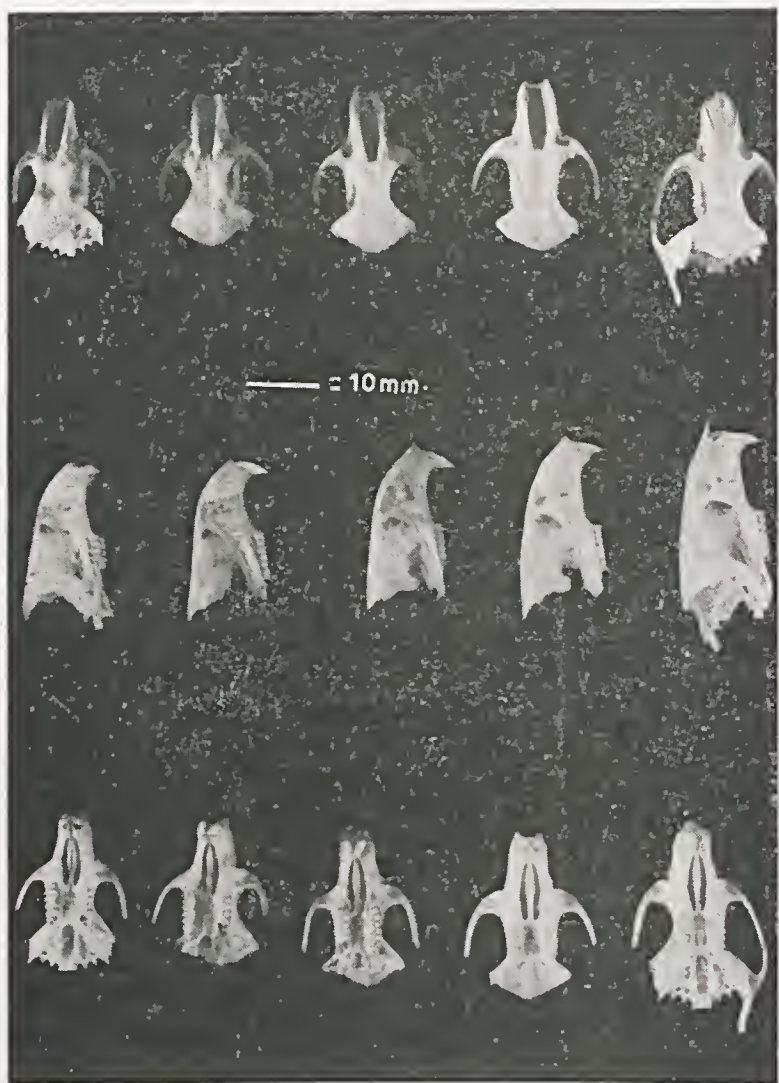
MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 8 bolos de regurgitacion hallados en el campanario de la iglesia de la Villa de Santo Domingo Soriano, pequeño poblado proximo a la desembocadura del Rio Negro en los 33°24' Lat. S. 38°18' Long. O. y 12 bolos hallados en el Rio Negro a los 32°28' Lat. S., 55°26' Long. O. De esta ultima localidad conocida por los nativos como «Los Paredones» se estudió también el interesante material obtenido en un deposito de restos óseos producto de la desintegración de los regurgitados.

Los bolos de regurgitacion estan compuestos por una mezcla compacta de pelos y huesos de forma esferica u ovoide y cuyo tamaño depende de la cantidad o del volumen de las especies ingeridas por el Buho.

Para su estudio es necesario separar los restos óseos de los pelos, siguiendose el siguiente procedimiento para lograrlo: division de los bolos con los dedos en dos o mas partes hasta hallar los craneos a los que se separa cuidadosamente; el resto del bolo se masera en agua durante algunos días





LAMINA I

Thomasomys oenax. A. — ejemplar N° 1124 M.N.H.N.; B. — N° 1125 M.N.H.N.; C. — N° 1127 M.N.H.N.; D. — N° 1126 M.N.H.N.; E. — N° 1128 M.N.H.N.

a fin de lograr la dispersion de los pelos en el liquido aislandose luego los huesos por decantacion. Los craneos que se separaron a fin de evitar su desarticulacion durante la maderacion se colocan en un recipiente con solucion concentrada de hipoclorito durante el tiempo necesario para obtener el grado de limpieza deseado.

Las medidas externas consignadas en el cuadro fueron las tomadas por los colectores. Las medidas craneanas fueron tomadas de la siguiente manera: largo total, bizigomatico, interorbitario, ancho rostral, placa zigomatica, longitud rostral, y foramen incisivo, segun Hooper (1952); condilo basal, segun Hershkovitz (1944); caja craneana y paladar segun Goldman (1918) Condilo incisiva: la menor distancia entre el punto mas posterior del condilo occipital y el punto mas anterior de la cara anterior del incisivo del mismo lado. Diastema: la menor distancia entre el punto mas posterior del borde alveolar del incisivo y el punto mas anterior del borde alveolar de la raiz anterior del M1.

El numero de especies registradas en los bolos se eleva a 7. En primer lugar comentaremos las obtenidas solamente en el deposito de «Los Paredones» y luego aquellas obtenidas en los bolos. (Vease cuadro I).

CUADRO I

En cada fila vertical se indica el N.º de especies contenidas en un bolo. Las cruces indican la presencia de restos de anfibios en el bolo. Los bolos que solo contenian el esqueleto post craneal de roedores y cuyo contenido no ha sido identificado estan indicados por la palabra «incompleto».

Los Paredones										Sto. Domingo Soriano									
Akodon	1			1	Incompleto					Incompleto	1	1		1		2			
Oryzomys		1	3	2		1	1	2	3		1	2		3	5	1	1	3	1
Scapteromys	1																		
Anfibios	x		x									x				x		x	x

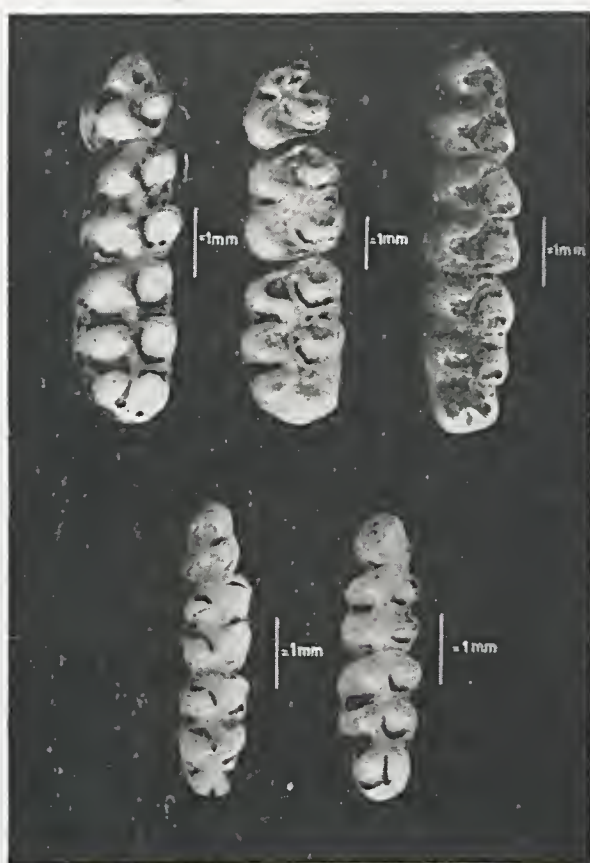
Reithrodon physodes typicus Waterhouse

Las numerosas especies descriptas dentro del genero *Reithrodon* fueron reunidas en una sola por Osgood (1943 pp. 223-224) proponiendo para la especie el nombre mas viejo, *auritus* Desmarest (1819 p. 64). En el mismo trabajo el autor llega a la conclusion luego de examinar material del Uruguay, de que *typicus* Waterhouse (1837 p. 30) es valido con caracter subespecifico. Esta opinion es compartida por Cabrera (1961 p. 502). Como lo señala Hershkovitz (1955 p. 646) y (1959 pp. 339 y 348) *physodes* Olfers (1818 p. 209) basado igualmente que la especie de Desmarest en la descripcion del «rat oreillard» de Azara (1801 p. 91) tiene prioridad sobre *auritus*.

Los restos de *Reithrodon* hallados estan constituidos por fragmentos de craneos y maxilares inferiores. Esta especie fue observada en la misma zona habitando en cuevas debajo de termiteros en lugares altos sin arboles.

Holochilus brasiliensis vulpinus (Brants)

Las especies uruguayas del genero *Holochilus* estan bien estudiadas en la monografia de Hershkovitz (1955).



LAMINA II

A. — *T. oenax*, serie molar superior derecha, M.N.H.N. 1128; B. — serie molar superior derecha, M.N.H.N. 1126; C. — serie molar inferior derecha; D. — *A. azarae azarae*, serie molar inferior izquierda, M.N.H.N. 763; E. — serie molar superior derecha, M.N.H.N. 763.

Hemos encontrado restos de *Holochilus* únicamente en el deposito de «Los Paredones», constituidos la mayor parte por individuos jóvenes.

De las dos especies citadas para el Uruguay solo obtuvimos a *H. brasiliensis vulpinus*. (vease tambien *Scapteromys tomentosus*).

Thomasomys oenax Thomas

La especie *oenax* creada por Thomas (1928 p. 154) en base a un ejemplar colectado en el Rio San Lorenzo es considerado por Avila Pires (1960) como tipo de un genero nuevo, *Wilfredomys* Avila Pires.

En ese trabajo el autor luego de un detenido estudio de la literatura da una breve diagnosis del genero y de la especie. Después de estudiar cuidadosamente el trabajo se llega a la conclusión de que el único motivo que lo lleva a la creación del nuevo género es el problema zoogeográfico que se plantea entre *oenax* y las especies andinas del genero *Thomasomys*. Por otra parte el autor solo ha examinado el cráneo incompleto y piel abierta N.º 8269 del M.N. y las fotografías y descripción publicadas por Vaz Ferreira (1959 pp. 70-73) no habiendo tenido oportunidad de examinar material típico o por lo menos andino del genero. Los argumentos arriba mencionados nos inclinan a considerar a *oenax* dentro de *Thomasomys*. No obstante ser sugestivo el hiatus existente entre *oenax* y las especies andinas preferimos esperar hasta que como dice el propio Avila Pires «Um estudo comparativo de material mais abundante (por ora só temos noticia de poucos exemplar no Museu Britânico, do Uruguai e do nosso, M.N. 8269, colec. em 1944) e de exemplares de *Thomasomys pictipes* Osgood, 1933 virá trazer novos esclarecimentos a presente questão».

A fin de ir salvando aunque sea en forma parcial la dificultad planteada por la escasez de material damos en el cuadro II las medidas de 6 de los cráneos incompletos encontrados en el deposito de «Los Paredones». Un séptimo espécimen se encuentra depositado en el Chicago Natural History Museum. También adjuntamos las medidas del espécimen estudiado por Avila Pires y fotografías de nuestros ejemplares (Laminas I y II). De esta especie lo único que se ha encontrado en el Uruguay además de los ejemplares arriba mencionados es el ejemplar que describió Vaz Ferreira Z. V. N.º 57. Este pobre resultado a pesar de las intensas colectas realizadas es un índice de la escasez de estos animales o de una biología particular que impide sean capturados por los medios habituales.

Akodon azarae (Fischer)

Fischer en 1829 (p. 325) dio nombre científico a algunas de las especies descritas por Azara en sus «Essais...» (1801), entre ellas llamo *M[us]?* *Azarae* al «Agreste» de aquel autor obtenido en la actual provincia de Entre Rios a los 30º 30' Lat. S. entre los rios Uruguay y Paraná.

Waterhouse al estudiar los especímenes colectados por Darwin en su célebre viaje creo la especie *arenicola* en base a un ejemplar de Maldonado.

Del estudio de las descripciones originales no se desprenden diferencias importantes no obstante fueron consideradas diferentes hasta que Cabrera (1961 p. 440) las sinonimiza. El estudio comparativo realizado entre una serie de topotipos de *arenicola* y 3 ejemplares del M.N.H.N. colectados en Yuqueri, (norte de la Provincia de Entre Rios) menos de un grado mas al sur que la localidad típica, nos lleva a las mismas conclusiones que este autor. Especímenes de Rio Grande do Sul colectados sobre el Rio Santa Maria en la misma latitud que los ejemplares de Azara poseen las mismas características, confirmandose así su presencia en esta parte del Brasil. En el cuadro II damos las medidas de los ejemplares de Maldonado y Yuqueri examinados.

Scapteromys tomentosus (Lichtenstein)

Varias son las opiniones emitidas sobre la localidad típica de esta especie así como de las demas colectadas por Sellow y descritas por Lichtenstein (1827-1834), no habiendose llegado todavía a su ubicación exacta. La causa radica fundamentalmente en el desconocimiento del recorrido realizado por el naturalista viajero en America del Sur.



CUADRO II

	Yaguajay 634 MNHN 634	Yaguajay 635 MNHN 635	Yaguajay 636 MNHN 636	Maldonado 763 MNHN 763	Maldonado 764 MNHN 764	Maldonado 765 MNHN 765	Maldonado 766 MNHN 766	Maldonado 767 MNHN 767	Maldonado 772 MNHN 772	Maldonado 773 MNHN 773	Los Paredones MNHN 1124	Los Paredones MNHN 1125	Los Paredones MNHN 1126	Los Paredones MNHN 1127	Los Paredones MNHN 1128	Los Paredones MNHN 1129	Curitiba MN 8269
Cab. y cuerpo	88	94	95	92	104	104	107	108	99	110							
Gola	65	67	74	72	71	-	71	69	75	76							
Pie	10	20	19	20	21	21	20	22	21	20							
Oreja	14	14	14	12	12	13	13	12	13	14							
Largo total	25	-	-	24.3	26.3	25.1	-	26.1	25.2	26.3							
Condilo basal	23	-	-	23.1	25.2	23.6	-	24.7	23.8	25.1							
Condilo incisivo	22.4	23.7	23.2	22.4	24.6	23	-	24	23.4	24.5							
Caja craneana	10.9	10.7	10.9	11.2	11	10.9	-	11	11	11.2							
Bizigomático	12.3	12.6	12.8	12.5	13.6	13	-	13.7	12.7	13.3							
Interorbitario	4	4.3	4.2	4	4	4	4	4.3	4	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.3	4.3	4
Archo rostral	4.5	4.9	4.5	4.6	5.3	4.9	5.1	5	4.8	5.1	5	5.2	6.1	-	6	5.5	5.3
Placa zigomática	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.2	2.1	2.4	2.1	2.2	2.7	2.9	3.1	3	3.1	2.9	2.7
Long. rostral	8.9	-	-	8.3	9.3	8.7	9.2	9.5	9	9.3	-	-	-	-	10.3	10.3	10.1
Foramen incisivo	5.3	6.2	5.6	5.6	6.3	6.1	5.8	6.3	6.1	6.5	6.1	6.6	7.1	6.5	6.9	6.9	6.9
Diastema	6.2	6.5	6	5.9	6.6	6.2	6.5	6.2	6.1	6.7	6.6	6.7	8.2	7	7.7	7.4	7.4
Paladar	3.5	3.4	3	3.4	3.5	3	3.3	3	3	3	5	5.4	5.3	5.8	5.8	5	5
Série Molar	4.1	4.4	4.3	4.4	4.5	4.2	4.2	4.4	4.3	4.3	5.9	5.9	5.5	5.8	5.6	5.8	5.8
Sexo	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♂							

Alodon azarae azarae

Thomomys oenax

M. N. H. N. — Colección mastozoológica del Museo Nacional de Historia Natural
M. N. — Colección mastozoológica del Museo Nacional, Rio de Janeiro

Debido a la importancia de las colecciones de plantas obtenidas en sus viajes fueron botanicos los que intentaron ubicar los lugares de colecta. Ignaz Urban publica en 1893 una excelente biografia, dando a conocer 13 años mas tarde en la «Flora Brasiliensis» de Martius un mapa incompleto del recorrido del naturalista alemán. Este mapa fue aclarado por W. Herter quien en 1945 publica un excelente trabajo donde indica paso a paso el itinerario de Friederich Sellow y Auguste de Saint-Hilaire.

Previamente en 1917 O. Thomas consideró como *Scapteromys tomentosus* a especímenes del delta del Parana en base a que la especie de Sellow habia sido colectada en el Rio Uruguay es decir cerca del Parana. En 1920 se rectifica creando la especie *aquaticus* con esos ejemplares. Funda este cambio de criterio en los siguientes argumentos: 1.º Segun Lichtenstein *tomentosus* proviene de las «Waldigen Gegenden» (regiones boscosas) del Rio Uruguay por lo tanto del curso superior de este rio dado que solamente esta region? es realmente boscosa, lugar diferente de las regiones pantanosas del delta. 2º La ausencia en *tomentosus* de características acuaticas en la coloracion y en los pelos de la cola (franja natatoria) unido a su mayor tamaño, supera a *tumidus* y *aquaticus*, (solo cita el pie con uña que segun la descripción original mide 2 pulgadas). 3º El animal de Lichtenstein no tiene la misma extension del blancuzco en la superficie ventral. En *aquaticus* el blanco se eleva hasta la mitad de los lados, en *tomentosus* no se ve blanco, en la lamina y en la descripción original dice: «mitad del abdomen gris ceniza mate apagado». Una nota casual tomada por Thomas del holotipo en Berlin dice «abdomen poco claro».

Tres observaciones interesantes pueden extraerse de este trabajo: a) Thomas considera a la localidad típica de *tomentosus* ubicada en el curso superior del Rio Uruguay. b) El holotipo estaba todavia en el Museo de Berlin en la fecha en que Thomas estuvo allí. c) Thomas que examino el holotipo considera a *tomentosus* diferente de *tumidus* y de *aquaticus* (la diferencia con *tumidus* es solo de tamaño).

En una nota al pie de pagina dice que el Prof. Matschie le informo que la coleccion de Sellow fue hecha cerca de Maldonado, proporcionandole medidas del holotipo que confirman la inferioridad de tamaño de *S. aquaticus*.

Posteriormente tanto el *Mus tomentosus* Licht. como el *Mus vulpinus* Brants fueron considerados como provenientes de Maldonado por Gyldenstolpe (1932) Devincenzi (1935) y Cabrera (1961) apoyandose este ultimo en (pags. 506-507) la informacion suministrada a Thomas por el Prof. Matschie. Hershkovitz (1955 pags. 663-664) con mejor criterio considera a la localidad típica de *vulpinus* Brants como Rio Uruguay, Brasil, extrayendo probablemente su conclusion de los escasos datos proporcionados por Brants y Lichtenstein. Del analisis conjunto de la descripción original de *Mus tomentosus* y de la publicacion de Herter se deduce: a) que el ejemplar de Sellow no proviene de Maldonado, ya que 1º — Al final de la descripción dice el autor «Die Filz-Ratte ward von Hrn. Sello im Jahr 1827 in den waldigen Gegenden am Uruguay entdeckt.» es decir que fue descubierto en regiones boscosas sobre el Rio Uruguay 2º — De las 3 fechas en que estuvo Sellow en el Rio Uruguay 1827 corresponde a sus nacientes. 3º — En 1827 no estuvo en ninguna parte de la actual Republica O. del Uruguay. 4º — El naturalista visitó Maldonado 5 años atras es decir en 1822.

b) De acuerdo con los datos proporcionados en la descripción original, la localidad típica de *Mus tomentosus* se encuentra probablemente a los 28º de Lat. S. entre los 50º y 51º de Long. O., en el estado de Santa Catarina Brasil.

Segun Herter en abril de 1827 Sellow se encontraba en São Leopoldo en el estado de Rio Grande do Sul y en Junio ya estaba del otro del Rio Uruguay en la localidad de Lages, estado de Santa Catarina, dirigiendose en el mismo mes hacia la costa para volver a Rio de Janeiro.

La inclusion de los ejemplares del Uruguay dentro de esta especie no es mas que una sugerencia basada en la poca diferencia que existe entre nuestros especimenes y el ejemplar de Lichtenstein segun su descripcion original. El problema debe aclararse aun mediante la comparacion de especimenes topotipicos de *S. tumidus* Waterhouse y *S. tomentosus* (Lichtenstein). Un problema similar se plantea con la localidad tipica de *Mus vulpinus*. Al final de su descripcion dice Lichtenstein: «Auch diese Art ist von Hrn. Sello am Uruguay zuerst gefunden» es decir tambien esta especie fue encontrada por primera vez por el Sr. Sellow sobre el Uruguay. La palabra «auch» sugiere que es la misma localidad pero la falta de la fecha deja la duda de a que parte del Rio Uruguay se refiere. (Sellow estuvo en tres diferentes zonas del curso de este Rio.)

Oryzomys flavescens (Waterhouse)

La posicion taxonomica de esta especie como la de la que sigue no es bien clara aun. Pertenecen sin dudas al grupo del *Oryzomys longicaudatus* (Benn.) dentro del cual existe una gran cantidad de formas nominales y que considerando en conjunto las opiniones de Thomas, Osgood, Cabrera, Hershkovitz y otros pueden corresponder a una sola especie. Es necesaria una revision taxonomica de todo el grupo para aclarar la verdadera ubicacion de estos taxa. *O. flavescens* es comun en nuestro pais, ha sido colectado en el Sur y a lo largo de el Rio Uruguay.

Oryzomys delticola Thomas

Esta especie creada por Thomas en 1917 es tambien abundante en el Uruguay. Se diferencia fundamentalmente de *O. flavescens* por su mayor tamaño orejas proporcionalmente mas grandes, de colorido general mas oscuro, y de aspecto menos piloso. Existe tambien una marcada diferencia de tamaño en el cráneo, siendo el de *delticola* mas desarrollado y conservando las mismas proporciones aparentemente.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AVILA PIRES, FERNANDO DIAS DE — 1960 — Um novo Genero de roedor sul americano. *Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, Nov. Ser. N° 220*, pp. 1-6, 1 Lam.
- AZARA, FELIX DE — 1801 — Essais sur l'histoire naturelle des quadrupèdes du Paraguay. *Paris. Vol. 1*, 211 pp. *Vol. 2*, 499 pp.
- CABRERA, ANGEL — 1961 — Catalogo de los mamíferos de America del Sur. *Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. «Bernardino Rivadavia» Cien. Zool. Vol. 4, N° 2* pp. 1-732.
- DESMAREST, M. A. G. — 1819 — *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle*. 2a Ed. Vol. 29.
- DEVINCENZI, GARIBALDI — 1935 — Mamíferos del Uruguay. *Anal. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 2a Ser. Vol. 4 N° 10*, pp. 1-96, 12 Lam.
- FISCHER, JOHANN BAPTIST — 1829 — *Synopsis mammalium*. Stuttgart, J. G. Cottae, pp. XLII + 752.



- GOLDMAN, EDWARD A. — 1918 — The rice rats of North America (Genus *Oryzomys*). *North. Am. Fauna*, N° 43, pp. 1-100, 6 Lam. 11 fig.
- GYLDENSTOLPE, NILS — 1932 — A manual of Neotropical sigmodont rodents. *Kungl. Svenska Vetén. Hand.*, Ser 3, N° 3, Vol. 11, pp. 1-164. 18 Lam.
- HERSHKOVITZ, PHILIP — 1944 — A systematic review of the neotropical water rats genus *Nectomys* (Cricetinae). *Miscel. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan* N° 58, pp. 1-88, 4 Lam., 5 figs.
- HERSHKOVITZ, PHILIP — 1955 — South American marsh rats, genus *Holochilus*, with a summary of sigmodont rodents. *Fieldiana, Zoology*, Vol. 37, pp. 639-673 13 Lam., 6 figs.
- HERSHKOVITZ, PHILIP. — 1959 — Nomenclature and taxonomy of the neotropical mammals described by Olfers 1818. *Jour. Mammalogy*, Vol. 40, N° 3 pp. 337-353.
- HERTER, W. — 1945 — Auf den Spuren der Naturforscher Sellow und Saint-Hilaire. *Botanische Jahrbücher*. Vol. 74. Heft 1, pp. 119-149, 1 mapa.
- HOOPER, EMMET T. — 1952 — A systematic review of the harvest mice (Genus *Reithrodontomys*) of Latin America. *Miscel. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan*, N° 77, pp. 1-255, 9 Lam., 24 figs., 2 mapas.
- LICHTENSTEIN, H. — 1827-34 — Darstellung neuer oder wenig bekannter Säugethiere in Abbildungen und Beschreibungen von fünf und sechzig Arten auf fünfzig colorirten Steindrucktafeln nach den Originalen des Zoologischen Museums der Universität zu Berlin. Berlin.
- OLFERS, IGNATZ VON — 1818 — Bemerkungen zu Illiger's Ueberblick der Säugethiere nach ihrer Vertheilung über die Welttheile, rücksichtlich der Südamericanischen Arten. (En W. L. Eschwege, *Journal von Brasilien...* Abhand. X, Vol. 15, heft 2, pp. 192-237.) F. T. Bertuch, Weimar.
- OSGOOD, WILFRED H. — 1943 — The mammals of Chile. *Field Mus. Nat. Hist. Zool. Series*, Vol. 30, pp. 1-268.
- THOMAS, OLDFIELD — 1917 — On small mammals from the delta of Parana. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8*, Vol. 20, pp. 95-100.
- THOMAS, OLDFIELD — 1920 — New species of *Reithrodon*, *Abrocoma*, and *Scapteromys* from Argentina. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 9*, Vol. 5, pp. 473-478.
- THOMAS, OLDFIELD — 1928 — A new *Thomasonys* from Rio Grande do Sul. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10*, Vol. I, pp. 154-155.
- URBAN, IGNAZ — 1893 — Friederich Sellow. *Botanische Jahrbücher*, Bd. 17, pp. 177-198.
- VAZ FERREIRA, RAUL — 1959 — Nota sobre Cricetinae del Uruguay. *Arch. Soc. Biología Montevideo*, Vol. 24, pp. 66-75, 9 figs.
- WATHERHOUSE, G. R. — 1837 — Characters of new species of the genus *Mus* from the collection of Mr. Darwin. *Proc. Zool. Soc. London*, Part. V, pp. 15-21 y 27-29.





SciELO

COMPORTAMIENTO EXPERIMENTAL INTER-ESPECÍFICO DE *CTENOMYS TORQUATUS* FRENTE A DIVERSOS MAMÍFEROS

RODOLFO V. TALICE y SUSANA LAFFITTE DE MOSERA

- 1) Introducción
- 2) Comportamiento entre animales de igual especie = intra-específico.
- 3) Comportamiento entre animales de diferente especie = inter-específico.
- 4) Material y método
- 5) Experiencias

- | | | | |
|----|---------------------------|---|---------------------------------|
| A) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Cavia porcellus</i> |
| B) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Cavia pamparum</i> |
| C) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Rattus rattus</i> |
| D) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Mus musculus</i> |
| E) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Didelphis azarae</i> |
| F) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Lutreolina crassicaudata</i> |
| G) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Monodelphis dimidiata</i> |
| H) | <i>Ctenomys torquatus</i> | — | <i>Oryctolagus cuniculus</i> |

- 6) Resumen.
- 7) Bibliografía

1) INTRODUCCION

Las relaciones entre los individuos del Reino Animal y sus interdependencias son de naturaleza muy compleja.

Intentando explicar la convivencia, nos encontramos frente a dos tendencias generales opuestas. Si seguimos las ideas de Darwin sería la «lucha por la vida» y la «competencia vital», y por consiguiente, la constante agresión, la forma normal de convivencia entre los individuos de igual o diferente especie.

Las relaciones entre seres vivos serían, pues, antagónicas y las luchas se plantearían no sólo en el terreno específico sino también, en grado mayor, en el inter-específico.

La realidad es que tales luchas, en la mayoría de los casos, son simples reacciones individuales o colectivas. (9)

Facultad de Humanidades y Ciencias — Departamento de Biología General y Experimental, Montevideo — Uruguay.



La otra tendencia, por el contrario, intenta una explicación en base a un fenómeno considerado universal, el de la cooperación en todos los grados: familiar, social; los seres se ayudan mutuamente por ley natural. Esta explicación podría interpretarse como una confusión acerca de los conceptos sobre los efectos de masa y los efectos de grupo.

Chauchard (3) señala que la vida en común tiene gran importancia para el individuo en todos los aspectos. Debiendo — al respecto — analizarse dos órdenes de fenómenos diferentes. Por un lado la modificación del medio por la superpoblación, que puede tener curiosos y favorables efectos en el efecto de masa. Por otra parte, la influencia de los estímulos sensoriales recíprocos entre los seres; es el efecto de grupo.

Todos los estados convivientes resultan de una vida más o menos en común entre seres de igual o de diferente especie.

En los estados de convivencia inter-específica, la relación de dos o más seres puede tener grados diferentes, desde la dependencia ineludible del parásito y del hospedero, hasta toda la serie decreciente de asociaciones diversas: comensalismo, inquilinismo, mutualismo, vehiculismo, biontergasia, etc.

Otro factor a destacar en las asociaciones es el número de individuos, el cual es variable, con interrelaciones que pueden ser más o menos constantes.

La motivación que provoca la asociación o el grupo integrado puede responder a razones muy diversas, desde la acción química o físico-química, hasta la necesidad o apetencia social con base psíquica.

Se pueden, así, constituir grupos sociales definitivos o transitorios.

Estos grupos sociales y sociedades culminan en los antropoides y en el hombre en los cuales se comprueba: sociedad cerrada, problemas de territorio propio o dominio vital, lideratos, jerarquías, división de trabajo, competencias, etc.

Las diversas sociedades han sido muy estudiadas, pero se destacan con mayor interés las que tratan de los invertebrados, (14) siendo en cambio más difícil encontrar datos acerca de las de vertebrados.

Filloux señala (6) que «el estudio experimental del comportamiento por medio de ensayos y errores ha permitido concebir un esquema de la formación de hábitos debido a la presencia de una barrera exterior después de un período desordenado con tentativas infructuosas, rabia impotente», etc.

El mismo autor dice que el «comportamiento (7) que es posible ver en los mamíferos es variable ya que cada animal presenta un importante repertorio de conductas con fenómenos de comportamiento innato aprendizaje que indican modificaciones de la conducta y también casos de inteligencia».

Si a un animal determinado (2) se le concede libertad de comportamiento individual, la observación obtenida puede informar sobre sus capacidades sensoriales. Este método de observación, no da indicaciones cuantitativas, pero aplicado a una población importante, los procedimientos estadísticos permiten una utilización de esos datos.

2) COMPORTAMIENTO ENTRE ANIMALES DE IGUAL ESPECIE = INTRA-ESPECÍFICO.

La asociación o el comportamiento asociativo entre animales de igual



especie abarca — como se sabe — una serie de grados que van desde los estados coloniales de los invertebrados a los estados sociales de los insectos sociales, pasando por organizaciones intermedias como las multitudes, en las cuales los animales — ignorándose — se agrupan, dentro de su misma especie y en algunos casos de diferente especie, atraídos por un excitante o estímulo definido, el cual, al desaparecer, provoca el fin de la reunión. Resulta de relaciones temporarias y duran lo que dura el estímulo. Son la consecuencia de ciertos tropismos.

Para muchos autores surge el estado social cuando hay apetito, tropismo o instinto social, necesidad de vivir en sociedad, dificultad de vivir aislados.

La existencia de ese instinto lleva a actos de comportamiento nuevos que constituyen, en conjunto, los fenómenos sociales en los cuales hay fundamentalmente:

- 1) Interatracción específica.
- 2) Tolerancia para los individuos de otras especies y, en algunos casos, para los de la misma especie y distinta raza.
- 3) Dependencia del individuo con el conjunto.
- 4) Coexistencia de diferentes individuos: jóvenes y adultos, machos y hembras.
- 5) Actos colectivos en común, más o menos coordinados.
- 6) Modos diversos de formación.

Las sociedades de vertebrados comienzan tardíamente en el conjunto evolutivo. Se ven en todas las clases, pero con grandes variaciones. Hay grupos de convivencia parcial con competencia individual, sin jerarquía social. Puede haber, entre los individuos, una interrelación laxa y no permanente; en algunos casos es una relación estacional.

El comportamiento habitual del vertebrado ante su congénere es la agresividad, ligada muchas veces a la sexualidad (3) (4).

En otros casos se ve una independencia de la sexualidad y la sociabilidad. Hay motivos de agrupamiento que no tienen nada de sexual como lo es el dormir, el emigrar, el caso de insectos sociales (termitas) que fundan la sociedad por la pareja real, pero ésta puede desaparecer y, sin embargo, mantenerse el termitero.

Puede, en algunos casos, existir oposición entre los dos instintos, como sucede en la castración de algunos insectos sociales.

El problema de defensa de territorio en todas las especies sociales con territorio, comunes y pequeños reductos reservados, es un problema fundamental. El instinto de propiedad hace que animal salvaje no sea libre.

En lo sexual existe todo tipo de relaciones, desde la monogamia hasta la poligamia.

La afinidad social no acerca sólo a seres de la misma especie, existe una sociología interespecífica. Hay, además de las relaciones transitorias ocasionales, otras relaciones más firmes entre los animales de diferente especie.

El comportamiento de cada uno de los individuos está condicionado por



la existencia de estímulos exteriores, pero la respuesta adecuada es obtenida por una reestructura fisiológica de los centros nerviosos (4) y así vemos que todo comportamiento sexual, depende de una influencia sobre los centros nerviosos de hormonas sexuales hipofisiarias.

En lo que se refiere al comportamiento intra-específico de *Ctenomys torquatus* podemos señalar que esta especie, en la naturaleza, está integrada por animales de vida solitaria. En cautividad es necesario mantenerlos en forma similar.

La convivencia prolongada entre congéneres es casi siempre imposible en cualquier época del año. Las peleas que se suscitan son violentas, con heridas desgarrantes, en algunos casos duran poco tiempo; en otros son prolongadas y pueden finalizar con la muerte de uno de los animales.

Las diferentes reacciones intra-específicas de esta especie pueden resumirse así, de acuerdo con nuestras experiencias (10) (11):

- a) Comportamiento entre hembras fuera de la época de celo: evidente agresividad, con variaciones individuales.
- b) Comportamiento entre hembras en la época de celo: normal convivencia, con algunas excepciones.
- c) Comportamiento entre machos: tremenda agresividad.
- d) Comportamiento entre macho y hembra fuera de la época de celo: posible convivencia, con alguna excepción.
- e) Comportamiento entre macho y hembra en época de celo: normal convivencia por varias horas, exista o no acoplamiento.
- f) Comportamiento entre adultos y jóvenes: todos los matices, desde la perfecta convivencia con comportamiento maternal y filial pasando por tolerancia e indiferencia hasta marcada agresividad.
- g) Comportamiento entre jóvenes: todos los grados de convivencia. Evidentemente ella varía con la edad, pasa por convivencia — juego, tolerancia, indiferencia y agresividad.

3) COMPORTAMIENTO ENTRE ANIMALES DE DIFERENTE ESPECIE = INTER-ESPECÍFICO.

La convivencia entre animales de diferente especie ha sido estudiada en forma detallada en los invertebrados por muchos observadores, pero también ha sido objeto de trabajos en los vertebrados y especialmente entre los mamíferos.

La convivencia inter-específica pone de manifiesto nuevamente los mecanismos individuales.

Se puede decir que existe una sociología inter-específica, aún sin tener en cuenta la relación de cercanía ocasional dada por el medio ambiente común.

El hecho social suele sobrepasar la atracción mutua de la especie, para presentarse como una verdadera necesidad, tan potente como el hambre y la sed; constituyen una verdadera apetencia.

En las sociedades de especies diferentes se muestra como un proceso social sin relación ni con la familia ni con la sexualidad.

Las reacciones de un animal silvestre dado (mamífero) frente a otras especies de mamíferos silvestres o domésticos, con los cuales se enfrenta por primera vez, puede mostrar comportamientos interesantes.

Las reacciones afines entre mamíferos domésticos han sido muchas veces señaladas e interpretadas por el hombre en forma variable e incierta. En algunas experiencias personales, efectuadas hace un tiempo, con *Ctenomys torquatus*, enfrentando (11) al «apereá» *Cavia pamparum*, a la «rana» *Leptodactyllus ocellatus*, al «ratón», *Mus Musculus*, al «Cobayo», *Cavia porcellus*, comprobamos reacciones bastante similares en todos los casos que, en resumen, pueden sintetizar como asombro, seguido de recelo, temor, luego de alejamiento recíproco a lo máximo permitido por el recipiente en que los animales están alojados.

Pagés (8) estudia la convivencia de un hámster (estabilizado) con 3 lauchas machos, legando a mostrar que, si bien conviven durante días, no han integrado un grupo social. No existe agresión mientras no se altere el ritmo alimentario. Si el hámster proviene de colonias no estabilizadas, no se logra la convivencia.

El mismo autor estudia la convivencia de cobayos con lauchas y observa la formación de dos grupos sociales diferentes. Los cobayos no atacan a las lauchas, pero, en sus correrías, destruyen los nidos y crean el azoramiento entre ellas.

Pagés (8) señala también la convivencia, durante cuatro semanas, de hámsteres y cobayos, sin agresión, pero sin intergración de grupo.

Tales reacciones son las que comprobamos entre *Ctenomys torquatus* y *Cavia porcellus*, *Ctenomys torquatus* y *Lutreolina crassicaudata*, *Ctenomys torquatus* y *Cavia pamparum*, los cuales, como veremos, se ignoran mutuamente.

El comportamiento emotivo es variable en las especies estudiadas. El animal atemorizado muestra un cuadro de reacción emocional presentando actitudes de combate y de horripilación como las señaladas por Filloux (7) para el perro y el gato.

Los comportamientos de temor y de cólera son frecuentes tanto en animales domésticos como silvestres.

4) MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron ejemplares adultos de *Ctenomys torquatus* de ambos sexos, algunos con larga permanencia aislada en el laboratorio, otros con menos tiempo de cautividad.

Los otros animales utilizados en los enfrentamientos estaban también aclimatados a la cautividad, por lo tanto sus reacciones deben considerarse experimentales y no las normales susceptibles de observarse en libertad.

Nuestras experiencias fueron efectuadas siempre en lugares silenciosos, durante mañanas soleadas, con animales ya alimentados, en el recipiente habitual del «tucu-tucu».

Especies enfrentadas a *Ctenomys torquatus*. Se trató siempre de enfrentamientos primarios.

A) *Cavia porcellus*. Ejemplares procedentes del Instituto de Higiene (Facultad de Medicina). Permanencia en el laboratorio = 4 meses



- B) *Cavia pamparum*. Ejemplares capturados, 8 - 10 meses antes.
- C) *Rattus rattus*. Adultos nacidos en el laboratorio (variedad albina).
- D) *Mus musculus*. Adultos nacidos en el laboratorio (cepa Suiza.)
- E) *Didelphis azarae*. Ejemplares de una edad aproximada a los 3 meses. Cautividad: 1 1/2 meses.
- F) *Lutreolina crassicaudata*. Un ejemplar capturado de pequeño, con 8 meses de cautividad. Actualmente adulta.
- G) *Monodelphis dimidiata*. Ejemplar capturado pequeño, con 6 meses de cautividad.
- H) *Oryctolagus cuniculus*. Ejemplar albino con dos años de cautividad.

EXPLICACIÓN DE LOS SIGNOS EMPLEADOS

Para señalar las reacciones de convivencia o agresividad, utilizamos los siguientes signos convencionales, de igual significado para todos los ensayos:

- Convivencia (Tolerancia).
- — Tolerancia con algunas peleas.
- — — Peleas marcadas.
- — — — Peleas que obligan a la separación de los dos animales.
- — — — — Peleas máximas.

A) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Cavia porcellus*.

El cobayo provoca al comienzo, en los «Tucu-Tucus», una aparente reacción que, en nuestra opinión humana, es de sorpresa o temor o inquietud.

Si el cobayo permanece quieto, el «Tucu-tucu» trata de acercarse lentamente, lo olfatea y examina.

En casos raros al menor movimiento del cobayo, el «Tucu-tucu» le da fuertes y reiterados mordiscones, retrocediendo inmediatamente. La mayoría de las veces parece ignorarlo totalmente, pues el «Tucu-tucu» continúa cavando, explorando, etc.

El cobayo es siempre pasivo, tranquilo, no lo persigue nunca, ni parece llamarle mayormente la atención su presencia. En general los «Tucu-tucus» de larga cautividad, manifiestan más bien temor ante el cobayo; no así los recién capturados que a veces lo atacan (caso del N° 281).

COBAYO VISITANTE	N° Y SEXO DEL «TUCU-TUCU» RESIDENTE		CONVIVENCIA
".....	267	♀	— Se ignoran
".....	269	♀	— —
".....	276	♀	— —
".....	270	♀	— —
".....	277	♀	— —
".....	280	♀	— —

"	281	+	0	—	—
"	271	0	0	—	—
"	282	+	0	—	—
"	287	+	0	—	—
"	285	0	0	—	—
"	286	0	0	—	—
"	288	0	0	—	—
"	289	0	0	—	Se ignoran
"	290	+	0	—	—

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS:

11	Experiencias	.....	—	tolerancia completa
4	"	.....	— —	tolerancia relativa

Conclusiones parciales.

El análisis del comportamiento de *Ctenomys torquatus* y *Cavia porcellus*, en observaciones efectuadas en horas de la mañana, en locales asoleados, y con animales bien alimentados, muestra, generalmente, una tolerancia entre ambos animales, con signos de temor por parte del cobayo.

B) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Cavia pamparum*.

Los ejemplares de *Ctenomys torquatus* son los mismos de las experiencias anteriores.

El «apereá», si bien en tamaño es similar al cobayo y mayor que el «Tucu-tucu», tiene un pelaje totalmente diferente, lo que puede ser un elemento capaz de variar el comportamiento.

Enfrentados los dos animales adoptan una actitud de recelo, de observación recíproca. Mientras el «apereá» permanece generalmente quieto, el «tucu-tucu» se acerca a inspeccionarlo. Si aquél se desplaza, el «tucu-tucu» retrocede. Luchan, sólo en algunos casos, pero luego se ignoran colocándose en ángulos diferentes del recipiente. Los «tucu-tucos» nuevos parecen reaccionar con mayor agresividad, sobre todo en los primeros encuentros.

En los de larga cautividad, el movimiento del «apereá» los intranquiliza y atemoriza. Después que se han conocido, la indiferencia es lo habitual.

APEREÁ VISITANTE	TUCU-TUCU RESIDENTE	SEXO	CONVIVENCIA
"	267	♂	—
"	280	♀	—
"	290	♀	— —
"	281	♀	—
"	287	♀	— Si se enfrentan el «tucu-tucu» ataca.
"	285	♂	—
"	286	♂	—
"	Nº 2	♀	—
"	282	♀	—
"	289	♂	—

"	288	.....	—
"	269	.....	—
"	275	.....	—
"	276	.....	—
"	277	.....	—
"	294	.....	—
"	295	.....	—
"	291	.....	—
"	296	.....	—
"	297	.....	—
"	298	.....	—
"	281	.....	—
"	269	.....	—
"	279	.....	—
"	277	.....	—
"	271	.....	—
"	275	.....	—
"	276	.....	—
"	270	.....	—
"	282	.....	—

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

22	Experiencias	.....	—	Tolerancia
6	"	.....	—	Tolerancia relativa
2	"	.....	—	Intolerancia (peleas marcadas).

Conclusiones parciales.

Dentro del comportamiento de *Ctenomys torquatus* y *Cavia pamparum* encontramos, en general, una tolerancia mútua definida, con algunos casos de manifiesta intolerancia.

C) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Rattus rattus*.

Se utilizó siempre el mismo material de *Ctenomys*. Las ratas albinas nacidas en el laboratorio, de edad adulta, tenían un peso medio de 270 grs.

La rata, puesta en el recipiente del «tucu-tucu», examina atentamente el habitat, sin caminar, olfatea, mira. El «tucu-tucu» observa atentamente a la rata; en algunos casos no sale de su refugio, asoma sólo la cabeza y vigila. Si se enfrentan, acercan sus hocicos y rozan sus cuerpos. En algunos casos no se produce ni un sólo mordiscón. En otros, es el «tucu-tucu» el que se desplaza, la rata permanece quieta. Una de las ratas permaneció inmóvil (actitud de muerta) en presencia del «tucu-tucu».

Los accesos catalépticos se presentan como crisis brutales y cortas determinadas por una gran emoción (enfrentamiento de ambos animales); existe conciencia despierta en vigilia, mientras el cuerpo está dormido (5). Otra, al enfrentarse, recibe un primer mordiscón y retrocede asustada. El mordiscón muchas veces, es dado en el aire, sin tocar a la rata. En el caso señalado de la rata catatónica, el «tucu-tucu» la muerde reiteradas veces, la persigue y acosa; recién cuando el animal se va, la rata abre lentamente los ojos. Si la rata se mueve el «tucu-tucu» retrocede. Los mordiscones son recíprocos y siempre alrededor de la boca. En muchos casos el «tucu-tucu» ignora a la rata o se asusta si ella se mueve y desplaza; entonces huye y permanece quieto en un rincón.

Algunos ejemplares, al ver la rata, emiten su sonido característico, mientras la observan atentamente. Si el residente es un «tucu-tucu» macho, éste examina atentamente el sexo de la rata (hembra) y le roza el pelaje. En este caso la rata agredió fuertemente al «tucu-tucu».

RATA VISITANTE	«TUCU-TUCU» RESIDENTE	CONVIVENCIA
" 267	♂	—
" 269	♀	—
" 276	♀	—
" 275	♀	—
" 271	♂	— — —
" 270	♀	—
" 277	♀	—
" 280	♀	— — —
" 281	♀	— — — —
" 282	♀	— — — —
" 282	♀	—
" 285	♂	—
" 286	♂	—
" 287	♀	—
" 289	♂	—
" 288	♂	—
" 290	♀	— — —
" 296	♀	—
" 298	♀	—
" 297	♂	—
" 303	♀	— — — Ataca el «tu- cu-tucu» sin morder. Se ignoran.
" 290	♀	—
" 306	♀	—
" 302	♂	— — — Ataca el «tu- cu-tucu»
" 305	♂	— — — Ataca el «tu- cu-tucu»

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

17	Experiencias	.....	—	Tolerancia
6	"	.....	— — —	Intolerancia (peleas marcadas).
2	"	.....	— — — —	Intolerancia completa (peleas) que obligan a la separación.

Conclusiones parciales.

Entre un «tucu-tucu» residente y una rata visitante, las reacciones son de diferentes grados; casos de evidente tolerancia frente a intolerancia con marcadas peleas que obligan a la separación de los animales.

D) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Mus musculus*.

El comportamiento entre *Ctenomys torquatus* y *Mus musculus* es algo diferente al anterior. El «tucu-tucu» toma permanentemente la actitud nor-

mal de observación y recelo, desde la entrada de su cueva o refugio. Luego, poco a poco, con retrocesos y avances lentos y cautelosos, sale, observa al ratón, escapa, se esconde y vuelve a salir.

En general trata de permanecer alejado del ratón. En algunos ensayos se enfrentan ambos animales, produciéndose entonces reiterados mordiscones de intensidad variable. Algunos fueron sólo intentos de agresión, mientras que otros son desgarrantes, sin llegar a ser mortales. Pueden, aún estando lastimados, permanecer toda la noche en el mismo jaulón, en ángulos distantes. En algunos casos el «tucu-tucu» persigue al ratón y lo acosa en un rincón del recipiente.

Hubo también casos de total indiferencia entre los dos animales, aunque, por la emisión sonora de ambos, se descarta la posibilidad de que desconocen su mútua presencia.

En los «tucu-tucus» muy tímidos (Nº 0275) no hay enfrentamiento y sí gran nervosidad y temor.

En algunas ocasiones, sin haber agresión, el «tucu-tucu» espantó al ratón con su sólo presencia.

Es curiosa la actitud del «tucu-tucu» joven frente al ratón; lo huele, persigue y lanza mordiscones como no lo hace ningún adulto. Parece que le llama la atención poderosamente el movimiento de la cola del ratón, la cual observa atentamente y olfatea en reiteradas oportunidades.

El comportamiento del ratón puesto por primera vez en el habitat de *Ctenomys* es de reconocer y caminar por todo el recipiente. En sus andadas llega a penetrar en la cueva del «tucu-tucu», el cual la abandona rápidamente; lo mismo hace el ratón que sólo permanece allí un instante.

Si el ratón es perseguido por el «tucu-tucu», retrocede temeroso y muy excitado; en algunos casos lo hace muy rápidamente, en otros, permanece quieto y no toma mayor defensa.

RATÓN VISITANTE	«TUCU-TUCU» RESIDENTE	SEXO	CONVIVENCIA
"	288	♂	—
"	276	♂	— — —
"	304	♂	—
"	267	♂	—
"	299	♂	— —
"	269	♂	— — —
"	275	♂	—
"	302	♂	—
"	310	♂	—
"	282	♂	—
"	289	♂	—
"	312	♂	— —
"	313	♂	— — — —
"	303	♂	—
"	277	♀	—

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

10	Experiencias	..... —	Tolerancia
2	"	..... — —	Tolerancia con peleas
2	"	..... — — —	Peleas marcadas
1	"	..... — — — —	peleas que obligan a la separación.

Conclusiones parciales.

Ctenomys torquatus frente a **Mus musculus** pone de manifiesto un comportamiento variable que oscila desde la tolerancia hasta las peleas graves que obligan a la separación de los animales.

E) Reacciones entre **Ctenomys torquatus** y **Didelphis azarae**.

Se trata, como se ve, de dos especies de mamíferos muy diferentes no sólo desde el punto de vista sistemático, sino también por sus modalidades vitales. (13)

Se estudió el comportamiento de diversos ejemplares de **Ctenomys torquatus**, de ambos sexos, con peso normal de adultos, y 11 ejemplares de **Didelphis azarae** de edad juvenil, nacidos todos en un mismo parto, con un peso promedio de 120 grs.

La joven comadreja es colocada en el recipiente del «tucu-tucu». Es seguro que ninguno de los dos animales se habían visto anteriormente: por lo tanto el enfrentamiento es auténticamente inicial.

La comadreja recorre el recipiente por los bordes, el roedor permanece a la expectativa; parece presentir, en muchos casos sin verlo, la presencia de un extraño. Se le nota excitado y en actitud vigilante. Se enfrentan ambos animales y retroceden mutuamente, en algunos casos es el «tucu-tucu» quién lanza el primer mordiscón; en otros casos parece atacar la comadreja.

Si se ataca, luego al separarse se dirigen cada uno a los extremos opuestos del jaulón. La comadreja se muestra muy excitada, tiembla, está temerosa; es en ese momento que el «tucu-tucu» aprovecha para atacarla.

Debemos también señalar que **Ctenomys torquatus** ataca a **Didelphis azarae** especialmente si ella penetra en su cueva o refugio. En general la comadreja se queda quieta en un rincón, se sinta en sus patas posteriores, levantando las anteriores y arrollando su cola.

Las experiencias se realizaron todas en horas de la mañana. Durante ellas es normal la quietud de **Didelphis**, (13) siempre que no sea molestada.

Frente a cualquier excitante reacciona como en horas nocturnas, plenas de actividad.

En muchas oportunidades ambos animales permanecen aislados en un estado de alerta, pero sin llegar a agredirse. En general sólo se enfrentan después de reiterados paseos por el jaulón.

COMADREJA VISITANTE	«TUCU-TUCU» RESIDENTE	SEXO CONVIVENCIA
" 269	♀ —
" 267	♀ —
" 304	♀ — — —
" 280	♀ — —
" 289	♀ —
" 276	♀ — Se ignoran
" 275	♀ no se enfrentan
		terror en el «tu- cu-tucu».
" 305	♂ — — —

"	282	.....	+	.....	— Se ignoran
"	299	.....	Q ₃	.....	— Se separan y aislan.
"	294	.....	+	.....	— —
"	277	.....	.....	.....	— —
"	293	.....	+	.....	— — —
"	288	.....	Q ₃	.....	— —
"	303	.....	+	.....	— Se ignorán
"	302	.....	+	.....	— — —
"	299	.....	Q ₃	.....	—
"	277	.....	+	.....	—
"	305	.....	Q ₃	.....	—
"	282	.....	+	.....	—
"	310	.....	+	.....	—
"	269	.....	+	.....	—
"	276	.....	+	.....	—
"	304	.....	Q ₃	.....	—
"	311	.....	+	.....	—
"	288	.....	Q ₃	.....	—
"	267	.....	Q ₃	.....	—
"	289	.....	Q ₃	.....	—
"	302	.....	Q ₃	.....	—
"	313	.....	+	.....	—
"	303	.....	+	.....	—
"	280	.....	+	.....	—
"	277	.....	+	.....	—

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS:

24	Experiencias	.....	—	—	Tolerancia
5	"	.....	—	—	Tolerancia con algunas peleas
4	"	.....	—	—	Peleas marcadas.

Conclusiones parciales.

El enfrentamiento de *Ctenomys torquatus* y *Didelphis azarae*, muestra en general temor por ambas partes, lo que se traduce por una aparente tolerancia con algunos momentos de ataques mutuos.

F) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Lutreolina crassicaudata*.

Estas experiencias se han podido realizar en forma algo precaria ya que se dispuso de un sólo ejemplar del marsupial, el cual llegó al laboratorio siendo joven, viviendo en cautividad hasta la edad adulta, en que murió.

Es interesante señalar que el animal se capturó en el orificio de salida de una cueva de *Ctenomys* y cayó en el mismo lazo colocado para capturar al roedor.

En 6 años de capturas reiteradas fue la única vez que en un tucal se encontró un ejemplar de *Lutreolina crassicaudata*.

Puestos en un mismo habitat — el nornial del «Tucu-tucu» — éste examina todos los alrededores, se para en sus dos patitas posteriores y observa atentamente; la comadreja, lo mira desde una zona más alta donde trata de refugiarse. Si el «tucu-tucu» pasa cerca, o se enfrenta, es generalmente atacado, escapando luego ambos animales a puntos diferentes.

La comadreja, en reiteradas oportunidades, espera atentamente, escondida y con astucia, que pase el «tucu-tucu» para atacarlo, pero si éste es el que se desplaza, la comadreja no se empeña en perseguirlo para un ataque continuado.

Otras veces la comadreja toma, frente al «tucu-tucu», su aspecto clásico agresivo, pero no llega a morderlo; lo mira, lo asusta, pero no lo lastima.

Cuando ambos animales son separados, se hacen una higiene total con sus patas delanteras.

Hemos podido observar que, después de reiterados mordiscones, ambos animales se dirigen hacia refugios separados, en la misma jaula en que se encontraban. Pueden, pues, vivir ignorándose día y noche (caso del «tucu-tucu» N° 267). Tanto estén situados en el jaulón de la comadreja (de Dolmenit de 1.50 x 0.60 x 0.80) como el del «tucu-tucu» (de igual material y de 1 M² con restos de vegetales y arena en un espesor de 15 cms.), en éste cavan, hacen cuevas por separado y pueden permanecer juntos día y noche. Si accidentalmente se enfrentan, se desarrolla entre ambos una agresividad manifiesta.

Comadreja colorada grande visitante	«TUCU-TUCU» RESIDENTE	SEXO CONVIVENCIA
"313	♀ —
"312	♀ —
"303	♀ — —
"277	♀ — —
"280	♀ — —
"311	♀ — —
"299	♀ —
"276	♀ —
"288	♀ — —
"267	♀ —
"304	♀ —
"299	♀ —
"275	♀ — —
"269	♀ —
"310	♀ —
"302	♀ — —
"282	♀ — — —
"289	♀ — — —
"277	♀ — — —
"311	♀ — —

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

10	Experiencias	..... —	Tolerancia
7	"	..... — —	Tolerancia con algunas peleas
3	"	..... — — —	Peleas marcadas.

Conclusiones parciales.

Ctenomys torquatus frente a *Lutreolina crassicaudata* demuestra una aparente intolerancia que se manifiesta por el aspecto agresivo que toman ambos animales al enfrentarse, más que por las evidentes peleas que se suceden.



G) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Monodelphis dimidiata*.

Monodelphis dimidiata, marsupial autóctono de nuestro país, ejemplar con 6 meses de cautividad y traído al laboratorio de pocos meses de edad. Es casi seguro que nunca se enfrentó con *Ctenomys torquatus* en la naturaleza dada la escasez de esta especie en sus pocos centros de dispersión geográfica y tan alejados de donde fueron capturados (12) los distintos ejemplares de *Ctenomys*.

El color de la piel de *Monodelphis dimidiata* es casi igual a la de *Ctenomys*. Se señala este hecho como elemento capaz de tener alguna influencia en el comportamiento entre ambos animales.

El ejemplar de *Monodelphis*, puesto en el recipiente del «tucu-tucu», lo recorre ampliamente llegando a entrar con gran tranquilidad en la cueva del «tucu-tucu» de donde sale espantado y a grandes saltos, sin que exista agresión. En muchos casos tal agresión no se produce ni aún enfrentándose ambos animales.

El «tucu-tucu» mira atentamente a la comadreja, la observa cuidadosamente desde su cueva, sale temeroso y la sigue sin que ello sea una persecución de ataque, sino más bien de reconocimiento.

En los ejemplares temerosos de «tucu-tucu» la presencia de la comadreja provoca una especie de aparente terror.

En un sólo caso la comadreja es atacada, sin ser herida, por un «tucu-tucu» muy agresivo.

COMADREJA VISITANTE	«TUCU-TUCU» RESIDENTE	SEXO CONVIVENCIA
" 288	♂ —
" 276	♂ —
" 304	♂ —
" 275	♂ —
" 267	♂ —
" 269	♂ —
" 299	♂ —
" 312	♂ —
" 313	♂ —
" 289	♂ —
" 310	♂ —
" 282	♂ —
" 302	♂ —
" 314	♂ —
" 303	♂ —
" 277	♂ — —
" 307	♂ — —

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

15	Experiencias	.....	—	Tolerancia
2	"	.....	— —	Tolerancia con algunas peleas.

Conclusiones parciales.

En resumen: *Ctenomys torquatus* no se muestra totalmente agresivo frente a *Monodelphis dimidiata*. Existe una tolerancia o ignorancia de su

presencia sin agresividad manifiesta, ni comportamiento social de ambos animales.

H) Reacciones entre *Ctenomys torquatus* y *Oryctolagus cuniculus* L.

El comportamiento inter-específico entre *Ctenomys torquatus* y *Oryctolagus cuniculus* es particularmente poco agresivo. La pasividad del conejo es total. En todas las experiencias realizadas se comportó siempre en condiciones similares; se manifiesta en él una abierta y evidente tendencia a escapar. No demuestra mayor interés frente al «tucu-tucu». No presenta actitudes temerosas hasta el momento en que el «tucu-tucu» no le hace frente. El conejo actúa como si ignorara la presencia del otro animal, aunque naturalmente tiene que verlo y escuchar su característico sonido; prefiere examinar el recipiente tratando de observar lo que acontece fuera del jaulón que los contiene.

El conejo, en su indiferencia frente al «tucu-tucu», no introduce nunca su cabeza dentro de la cueva.

Si el conejo es atacado, cosa que sucede pocas veces, permanece sumamente nervioso.

El comportamiento de *Ctenomys torquatus* es, en todos los casos, de manifiesta nerviosidad. Normalmente permanece en su cueva, de cuya salida observa atentamente la actitud constantemente desplazativa del conejo. Cuando éste se acerca a su cueva, se esconde rápidamente sin tomar actitudes de ataque.

Es de señalar la actitud del «tucu-tucu» después de retirado el conejo. En todos los casos es en ese momento cuando el «tucu-tucu» sale de su refugio para observar y recorrer su recinto. En algunos casos no sale para nada de su cueva o refugio. En otros, emite sonido dentro de su cueva o en la entrada de ella al percibir al extraño en su medio. Su nerviosidad lo lleva a cavar activamente, mover arena, roer; en algunos casos come por instantes y traslada activamente los alimentos a su cueva con su habitual destreza. Trata muchas veces de cerrar la entrada del refugio mediante pastos secos, arena y alimentos.

Algunos ejemplares, como el 275 ♀, en exceso nervioso, entran en un estado general de excitación fuera de lo normal de la especie.

Este fenómeno sucedió con todas las especies ensayadas frente al ejemplar N° 275, y aún en los enfrentamientos intra-específicos.

Frente a este comportamiento, que podríamos decir normal frente al conejo, algunos ejemplares reaccionaron diferentemente; salen de su cueva y tratan de reconocer al conejo mediante el olfato. El conejo permanecía quieto, sin atacar ni ser atacado, algunos retrocedían ante el enorme y blanco animal.

En pocos ensayos hubo ataque del «tucu-tucu», luego huyó rápidamente a su refugio.

CONEJO VISITANTE	«TUCU-TUCU» RESIDENTE	SEXO CONVIVENCIA
" 288	♂ —
" 276	♀ —
" 304	♂ —
" 269	♀ —
" 267	♀ —



"	275	.....	+	.....	—
"	289	.....	O ₃	.....	—
"	310	.....	+	.....	—quietos juntos
"	282	.....	+	.....	—
"	299	.....	O ₃	.....	—
"	302	.....	O ₃	.....	—
"	312	.....	O ₃	.....	—
"	313	.....	+	.....	—
"	314	.....	O ₃	.....	—
"	303	.....	+	.....	—
"	277	.....	+	.....	—
"	280	.....	+	.....	—
"	307	.....	O ₃	.....	—

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

17	Experiencias	.....	—	Tolerancia
1	"	.....	— —	Tolerancia con algunas peleas.

Conclusiones parciales.

En resumen: hay una total indiferencia del conejo frente a **Ctenomys torquatus** y en éste se ve generalmente temor, aislamiento, con algunos casos aislado de agresividad por parte de «tucu-tucu». No hay, pues, convivencia.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo señalamos las diferentes actitudes que adoptan mamíferos de especies diferentes durante sus enfrentamientos primarios (dos animales a la vez).

Las experiencias fueron efectuadas en cautividad con el roedor autóctono **Ctenomys torquatus** frente a diversos mamíferos silvestres y domésticos (Roedores, Marsupiales, Lepóridos).

Los resultados fueron los siguientes:

- 1) **Ctenomys torquatus** y **Cavia porcellus**.
Marcada indiferencia de ambos animales.
- 2) **Ctenomys torquatus** y **Cavia pamparum**.
Indiferencia en la mayoría de los casos, con algunos de relativa agresividad por parte del «tucu-tucu».
- 3) **Ctenomys torquatus** y **Rattus rattus**.
Mayor agresividad, por el número de ejemplares que toman esa actitud y la intensidad de las luchas.
- 4) **Ctenomys torquatus** y **Didelphis azarae**.
Relativa convivencia-ignorancia, con algunos casos de marcada agresividad (por parte del «tucu-tucu»).
- 5) **Ctenomys torquatus** y **Lutreolina crassicaudata**.
Aparente gran agresividad recíproca, por la actitud que toman ambos animales al enfrentarse, pero con huida rápida consecutiva de ambos.
- 6) **Ctenomys torquatus** y **Mus musculus**.
Relativa agresividad recíproca, con tolerancia marcada en algunos ejemplares.

- 7) *Ctenomys torquatus* y *Monodelphis dimidiata*.
Tolerancia o indiferencia mútua.
- 8) *Ctenomys torquatus* y *Oryctolagus cuniculatus*.
Total indiferencia del conejo; aislamiento mútuo. No hay convivencia.

En todos estos casos, de relaciones inter-específicas, se puede, pues, concluir, en líneas generales, que no hay ni gran agresividad con grandes heridas y muertes, ni comportamiento social de los dos animales enfrentados.

Predomina una indiferencia con momentos de una mediana agresividad, en todos los casos, menor que la que se observa en las relaciones intra-específicas.

BIBLIOGRAFIA

1. BARNETT, S. A. y DONALD, G. — 1961 — Illustrating mammalian behaviour. *Medical and Biological Illustration* 11: 214.
2. BAUMGARDT, E. — 1960 — *Las Sensaciones en el animal*. E. Paidós, Buenos-Aires, 129 p.
3. CHAUCHARD, P. — 1960 — *Sociedades animales. Sociedad humana*. Ed. EUDEBA, Buenos-Aires, 64 p.
4. CHAUCHARD, P. — 1956 — *La maîtrise du comportement*. Ed. PUF, París, 224 p.
5. CHAUCHARD, P. — 1960 — *Fisiología de la conciencia*. Ed. Paidós, Buenos-Aires, 137 p.
6. FILLOUX, J. C. — 1960 — *La personalidad*. Ed. EUDEBA, Buenos-Aires, 62 p.
7. FILLOUX, J. C. — 1960 — *Psicología de los animales*. Ed. Paidós, Buenos-Aires, 134 p.
8. PAGÉS-LARRAYA, F. — 1960 — *Estudio de la simpatía a través de animales en sociedad experimental*. Ed. Hachette, Buenos-Aires, 136 p.
9. SÉVERTZOV, S. A. — 1947 — *Dinámica de la población animal*. Ed. Lautaro, Buenos-Aires, 339 p.
10. TALICE, R. V. y LAFFITTE DE MOSERA, S. — 1959 — Domesticación de *Ctenomys torquatus*. *I Congreso Sud-americano de Zoología Museo de la Plata, Argentina* Oct. p. 12.
11. TALICE, R. V. y MOMIGLIANO, E. — 1954 — Investigaciones sobre Roedores autóctonos del género *Ctenomys* («Tucu-tucu») especialmente desde el punto de vista biológico. *Fac. Hum. y Cien. (Investigaciones Originales)*.
12. TALICE, R. V., LAFFITTE DE MOSERA, S. y MACHADO, M. T. — 1960 — Observaciones sobre *Monodelphis dimidiata*. *Actas y trabajos del I Congreso Sud-americano de Zoología* IV 146-156.
13. TALICE, R. V. y LAFFITTE DE MOSERA, S. — 1959 — Ritmo nictemeral de «Comadreja overa» = *Didelphis azarae* en cautividad presentado en *Soc. Biol. Mont.* (en prensa).
14. WHEELER, W. M. — 1926 — *Les sociétés d'insectes*. Ed. Doin et Cie, París, 468 p.





SciELO

COMPORTAMIENTO INTRA-ESPECIFICO DE *CTENOMYS TORQUATUS* EN CONDICIONES EXPERIMENTALES

RODOLFO V. TALICE y SUSANA LAFFITTE DE MOSERA

- 1) Comportamiento animal en general
- 2) Comportamiento de animales de la misma especie (intra-específico)
- 3) Material y método utilizados para *Ctenomys torquatus*
- 4) Experiencias
 - A) Comportamiento entre dos hembras fuera del período de celo
 - B) Comportamiento entre dos hembras una de las cuales en celo.
 - C) Comportamiento entre dos machos
 - D) Comportamiento entre macho y hembra fuera del período de celo
 - E) Comportamiento entre macho y hembra en período de celo
 - F) Comportamiento entre un joven y un adulto
 - G) Comportamiento entre dos jóvenes
- 5) Resumen
- 6) Bibliografía

1) COMPORTAMIENTO ANIMAL EN GENERAL

El estudio de las diversas actividades de los animales dentro del medio en que viven constituyen como se sabe una ciencia relativamente nueva, capaz de analizar e interpretar todas aquellas en forma individual y colectiva. Esa ciencia es conocida con el nombre de Etología (1) (2) (5) (6) (7) (8) (10) (12) (13) (14) (16) (17).

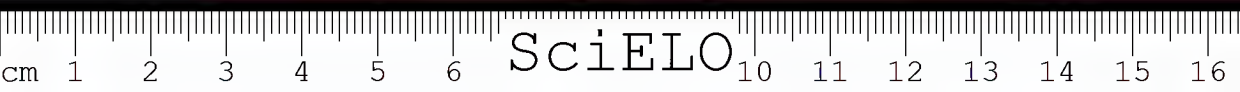
Se entiende que el comportamiento — en el sentido biológico — es el modo de ser natural de los seres vivos en el medio natural (físico y biológico).

El animal vive y actúa en un mundo propio, en el cual puede alimentarse, protegerse, reaccionar, reproducirse: representa parte, solamente, del mundo ambiental: es su mundo circundante.

El animal no conoce — naturalmente — una forma de acción que implique hipótesis y escalas de medición. Se pone a prueba, y tiene éxito, sobre la base de esquemas que le son dados inmediatamente en el curso de su vida. Ese mundo de profunda protección o defensa, lo conocemos pues por sus actividades biológicas. Ellas nos descubren la vida inconciente e instintiva

Es posible con algunas restricciones — estudiar también dicho comportamiento del animal.

Facultad de Humanidades y Ciencias — Departamento de Biología Experimental, Montevideo, Uruguay.



tamiento en cautividad si se obtienen las mismas condiciones naturales en que vive el animal.

La cautividad provoca, sobre todo en los animales grandes, evidentes perturbaciones, pero — no obstante — es posible, comprobar, sí, por ejemplo, fenómenos sociales equivalentes a los que se observan en libertad. La cautividad puede, así mismo, mostrar posibilidades extremas de la inteligencia, que el animal no tiene ocasión de manifestar en las condiciones normales de la vida libre.

Un animal social sufre — más o menos — durante el aislamiento. Si el aislado es un joven, más tarde no aparecerán en él ciertos comportamientos sociales, y sufrirá, quizá, un desarrollo carenciado de lo instintivo.

En todo comportamiento se debe analizar el estímulo o excitante que lo desencadena. Para el hombre, dicho estímulo, puede ser eficaz o ineficaz, según la posibilidad de captación de nuestro sensorio, diferente de aquél de los animales.

Los estímulos pueden ser de naturaleza diversa: reflexógenos, tropísticos, cinetógenos, estímulos-señales, sintéticos, internos, etc.

En el trabajo objeto de esta comunicación, el estímulo ensayado fue la presencia de otro animal en el propio hábitat (en el laboratorio).

Las observaciones efectuadas no deben dejar de lado dos factores que pueden influir mucho en el comportamiento.

Uno es el problema de la libertad, del espacio vital y de sus límites; el otro, el de las modificaciones del comportamiento por el cambio de hábitat.

En lo que se refiere al primero, trabajamos con animales habituados a vivir en recipientes adecuados.

En lo que se refiere al segundo, tratamos de imitar — en lo posible — el hábitat natural, procurándole al animal los elementos de que dispone en la naturaleza para construir sus moradas.

Existe otro aspecto que se suele olvidar y es el que surge de la forma de captura, la cual puede crear trastornos psíquicos importantes. Ellos se han comprobado en los grandes mamíferos y, sobre todo, en los Primates superiores. Por último, sabemos que la presencia del hombre es capaz de modificar bastante el comportamiento de un animal.

En el mundo circundante en que vive el animal es posible distinguir dos mundos diferentes, el perceptivo y el efectivo. No debemos olvidar que las cosas, para cada animal, tienen un sentido diferente. De allí el cuidado que se debe tener en la interpretación de los hechos manifestados en su comportamiento, en vista de que tienen una concepción selectiva, pero global — y no parcial — del mundo ambiental.

En el estudio del comportamiento social de animales poco sociales, cabe la posibilidad de que el mismo desencadene otros comportamientos, reproductor, alimentario, el juego, etc. Es decir: puede haber derivaciones a otros relacionados con el social, pero diferentes de él.

Se van, así, creando estados de convivencia de muy diferentes categorías pero en todos ellos hay relación de individuos de igual o diferente especie.

En el animal social, lo sexual entra en el marco de lo social con características propias. El comportamiento que observamos en la pareja que perdura y cuida su cría se debe interpretar no como comportamiento sexual, sino social de tipo familiar que, en las especies solitarias, no se cumple.

«La apetencia sexual» (3) tiene el efecto de reunir a individuos de sexos opuestos, mientras que la «apetencia social» agrupa, indiferentemente individuos cualquiera sea su sexo, la atracción sexual es, por lo general, tempo-



ría; está ligada a la fase de actividad sexual, tiene un fin preciso, la reproducción; es un componente análogo al comportamiento relacionado con la alimentación. Por el contrario, la atracción social es una necesidad permanente, que no tiene un propósito funcional preciso, sino la de realizar en común todos los actos vitales.

En estas relaciones entre animales de diferente especie suelen haber reacciones antagónicas, pero ese antagonismo puede surgir, como veremos, también entre animales de igual especie, en forma evidente, y más o menos acentuada.

En los animales es posible observar diferentes «estados de ánimo», difíciles de describir. Tienen un tipo especial de imaginación, la reproductiva, e imaginaciones complejas que los pueden llevar a manifestar agrado o desagrado frente a hechos, objetos o animales diferentes.

2) COMPORTAMIENTO ENTRE ANIMALES DE IGUAL ESPECIE

Es interesante recordar aquí la interpretación de Pagés (11), en base a la «simpatía» que la presencia de otros seres determina en el receptor.

«Simpatía» sería la fuerza de integración de la sociedad animal.

La «simpatía» obra en la sociedad animal sin que se tenga conciencia de su existencia. En el plano humano la simpatía tiene, naturalmente, un significado totalmente diferente.

Espinas (visto en Pagés (11)) estudia el problema en las sociedades psicológicas donde la causa de la atracción es compleja y reside en la simpatía, pero con otra acepción de la de Pagés.

La sociedad animal experimental llega a ser no sólo un agregado de individuos, sino un conjunto organizado, con fisonomía y dinámica particulares.

Las sociedades que se logran en un laboratorio se forman sin un «líder», pero éste surge cuando el grupo lo determina; la sociedad crea pues, el «líder». En *Cavia pamparum* («apercá») pudimos observar personalmente este fenómeno en cautividad.

El estudio del comportamiento en algunas especies se puede hacer de modo más simple en jaulas, donde se observan las reacciones, más o menos típicas del animal.

Para hacerle en forma más precisa, autores como Pagés (11) aconsejan la «estabilización» del plantel, tratando de depurar las reacciones de la sociedad así formada.

Esa estabilización no es un amaestramiento, ni amansamiento, sino una depuración de rasgos luego definitivos.

De todas las características de una sociedad, el reflejo de libertad es, quizá, uno de los rasgos etológicos más precisos y que muestra más claramente una manifestación propia del animal; se aprecia fácilmente en el laboratorio. Otros rasgos no pueden ser reproducidos tan claramente.

La convivencia entre animales debe ser realizada por el biólogo teniendo en cuenta que existen, también, seudosociedades en las cuales no se establecen relaciones que pueden ser catalogadas sociales.

El comportamiento entre ratas albinas y grises, criadas en iguales condiciones, es diferente, demostrándose así la existencia de factores congénitos y no ambientales (11).

Antes de iniciar el comportamiento social-experimental, conviene señalar los rasgos fundamentales de la especie que estudiamos.



Ctenomys torquatus es un roedor francamente poco social. Repetidas y prolongadas observaciones personales ratifican la primera impresión. Pero debemos señalar, como lo destaca Chauchard (3), que los animales, aún los solitarios, periódicamente deben ser sociales. El instinto sexual, aunque dependiente de factores hormonales, aproxima los sexos triunfando sobre la insociabilidad. Pero es fuente de agresividad hacia los representantes del mismo sexo, por lo menos entre machos.

Esta agresividad puede manifestarse en la pareja a pesar de la sexualidad. Los procesos de atracción social y atracción sexual son independientes, pero tienen de común el individuo como portador de ambos.

Ctenomys torquatus en la naturaleza es un animal solitario; en las tuqueras o galerías, en las vecindades de los orificios se ven, o se oyen, animales aislados.

Relacionado con este comportamiento-social-experimental- está el juego, que surge en los animales como una manifestación clara y evidente (11) (17) y muestra las actividades propias de una edad determinada.

Si se estudian animales aislados, se puede ver claramente que la manifestación no es simple copia del proceder de los adultos.

El juego se presenta como un problema especial de psicología animal. Hay animales que juegan y otros que no lo hacen nunca. En los primeros, es una manifestación de actividad exclusiva de la edad juvenil, y es interesante interpretarlo al observar las relaciones de jóvenes entre sí y con los adultos.

En **Ctenomys torquatus**, el juego disminuye en los animales que llegan a los 3-4 meses, y desaparece totalmente a los 6 meses (cuando les falta más de un año para ser adultos).

Los pequeños, mantenidos con la madre, durante las primeras semanas de vida, tienen una franca tendencia al juego entre ellos, mediante gestos, movimientos, desplazamientos.

La vida subterránea ha dificultado las observaciones al respecto en la naturaleza.

Una de las características más salientes y constantes de **Ctenomys torquatus**, animal tímido y taciturno, es su estensible y frecuente agresividad, la cual se manifiesta sobre todo frente a sus congéneres y se atenúa frente a otras especies.

La convivencia entre congéneres en forma prolongada es casi siempre imposible, en cualquier época del año. Las peleas que se suscitan son violentas, seguidas de heridas desgarrantes.

Para Chauchard (3) el comportamiento fundamental del vertebrado ante un congénere es la agresividad, especialmente ligada a la sexualidad.

En un nivel general de agresividad se comprueban, como era de esperar, ciertas diferencias individuales (15).

Ctenomys torquatus, en otra de sus manifestaciones, aparenta ser un animal social; emite un sonido característico que ha de ser bien individualizado por sus congéneres, como lo es por el hombre.

La cercanía de los orificios de las tuqueras podría hacer creer que viven próximos unos a otros, pero hay varias razones para suponer que el régimen de vida social no es el corriente en esta especie. En efecto:

- a) Cada orificio de salida o entrada de la tuquera corresponde a un animal.
- b) Las crías, antes de llegar a ser adultas, se capturan solas, aisladas de la madre.

c) Los animales salen solos al exterior.

El régimen de vida es, pues, en la naturaleza, poco social. Posiblemente la pareja, en estado de celo, dure poco tiempo.

En términos generales *Ctenomys torquatus* es pues un animal de convivencia intra-específica difícil.

3) MATERIAL Y MÉTODO

El material utilizado consistió en una serie de ejemplares de *Ctenomys torquatus*, jóvenes y adultos de ambos sexos.

En una primera etapa a través de varios años, se efectuaron múltiples observaciones sobre cerca de 200 ejemplares, mantenidos en el laboratorio dentro de recipientes individuales.

Luego se procedió a seleccionar un grupo de animales «estabilizados», con los cuales se hicieron determinadas combinaciones para estudiar la posibilidad de convivencia en este roedor especialmente anti-social.

En lo que se refiere a los animales jóvenes, algunos son recientemente capturados; otros, nacidos en nuestro laboratorio.

Los recipientes de experimentación fueron los usados habitualmente por nosotros, es decir, amplios, de 1 M³, fabricados de Dolmenit, sin tapa con arena constituyendo en su fondo una capa de unos 15 cm. de espesor. Algunas pequeñas casillas, también de Dolmenit, sirven como refugios.

La alimentación fue la normal adoptada hace tiempo por nosotros a base de alfalfa y zanahorias frescas.

Las experiencias de convivencia consistieron en colocar, dentro del recipiente de un animal (residente), a otro ejemplar (visitante), durante el tiempo necesario para poder apreciar las reacciones entre ambos (minutos — varias horas).

Describiremos sucesivamente = A) Comportamiento entre dos hembras ambas fuera del período de celo; B) comportamiento entre dos hembras una de las cuales en celo; C) comportamiento entre machos; D) comportamiento entre macho y hembra (fuera de celo); E) comportamiento entre macho y hembra en celo; F) comportamiento entre joven y adulto; G) comportamiento entre dos jóvenes.

4) EXPERIENCIAS.

A) Comportamiento entre dos hembras (ambas fuera del período de celo).

Se introduce cada vez en el recipiente de una hembra (residente) a otra (visitante) ambas, fuera del único período de celo que tiene esta especie me-noestriana lo cual se determina perfectamente por la abertura espontánea de la vagina (18) (20).

Según Peverelli (12) el comportamiento entre hembras de *Ctenomys torquatus* es igual al que se observa entre machos, es decir de agresividad notoria. En nuestras experiencias — en cambio — observamos diferencias marcadas que, evidentemente, respondían a modalidades individuales.

En ocasiones logramos mantener una hembra adulta con su misma madre en un recipiente común, sin mutuas agresiones provocadoras de traumatismos, pero casi siempre según el análisis que luego haremos, comprobamos graves peleas entre las dos hembras enfrentadas.

La primera reacción de una hembra visitante colocada frente a otra es



la de exploración y examen metódico del recipiente de la residente. En efecto lo inspecciona con insistencia, desplazándose rápidamente de un lado a otro. Es frecuente que, por momentos, deje de explorar, para comenzar a cavar activamente, actitud casi constante del animal cuando no está en reposo.

La segunda reacción, al enfrentarse a su compañera del mismo sexo, es el reconocimiento de su congénere que es en realidad recíproco.

Dicho reconocimiento es muy rápido; aproximación de los cuerpos, acercamiento repetido de ambos hocicos; posteriormente olfateo cauteloso de la región genital. En ocasiones se tienen la impresión que ambos animales intentan iniciar un comportamiento sexual, el cual cesa cuando identifican el sexo del congénere.

En ningún caso observamos comportamiento sexual anormal, completo o parcial.

Una hembra (N° 275) en presencia de otra hembra, emite un sonido igual al del pre-acoplamiento, así como el normal de los «tucu-tucus» (croc-croc-croc). Señalamos que, en general, no se percibe emisión de sonido en el transcurso de la convivencia de dos hembras en un mismo recipiente.

En lo que se refiere al sonido y su percepción, por parte de los otros animales se debe destacar que, puestas dos hembras en un recipiente, separadas y adejadas una del otro, se suelen dar cuenta de su mutua vecindad cuando una comienza a comer, cavar, o roer. En efecto aún sin verse, manifiestan una cierta visible inquietud.

Luego del reconocimiento recíproco inicial se intercambian mordiscones cuya intensidad y duración dependen del carácter más o menos agresivo de los enfrentados.

La tolerancia entre ambos es variable; algunas hembras comienzan a morder con tal fuerza y rapidez que es necesario retirarlas del recipiente; otras, por el contrario, se toleran aunque en grados variables.

A veces permanecen algunos minutos con sus cuerpos muy próximos, rozando sus pelajes, en movimiento circular curioso. Pueden incluso, en esa actitud, penetrar en el refugio, donde permanecen juntas. Se sube entonces una sobre otra para cambiar de posición, hasta que, súbitamente, se dan algún fuerte tarascón, especialmente al nivel de las bulas. Llegan, en algunos casos, a cavar al mismo tiempo; luego se separan para comer o cavar.

Si vuelven nuevamente a encontrarse reiteran los mordiscones, a raíz de los cuales la más agresiva puede conservar en su boca mechones de pelos de la adversaria.

Después de tales reacciones, permanecen distanciadas, como temerosas, e inquietas.

Otra actitud es la lucha, pertinaz, violenta, terrible, por lo cual debemos separar inmediatamente ambos animales. En algunos casos las actitudes adoptadas son intermedias, de agresividad inicial y posterior convivencia en el recipiente, pero suficientemente alejadas una de otra para cumplir sus necesidades alimenticias, motoras y de descanso.

En lo que se refiere a la alimentación se puede comprobar el caso de dos hembras tirando de una misma zanahoria (la más fuerte es la que finalmente la obtiene), habiendo sin embargo múltiples trozos en el recipiente.

En las experiencias adoptamos dos precauciones importantes:

- 1) la de enfrentar siempre animales bien alimentados,
- 2) la de no repetir visitas sucesivas a una misma hembra, ya que el comportamiento podría ser diferente en la primera experiencia y las sub-si-

guientes, especialmente en los que refiere a la capacidad de defensa y que ataque, al surgir la fatiga.

Para señalar las reacciones de convivencia o la agresividad, utilizamos los siguientes signos convencionales, de igual significado para todos los ensayos:

—	convivencia (tolerancia)
— —	convivencia con algunas peleas
— — —	peleas marcadas
— — — —	peleas que obligan a la separación de los dos animales
— — — — —	peleas máximas.

NÚMEROS DE LAS HEMBRAS ESTUDIADAS

Residente	Visitante	Comportamiento
269	267	— —
267	276	— — — —
267	277	—
275	279	— —
275	277	— — — —
267	269	— — — —
269	267	— — — —
269	276	— — — — —
269	277	— — — —
269	279	— —
267	276	—
		indiferencia completa entre ambos
267	277	—
267	275	— — —
276	275	— — — —
277	275	— —
		la visitante emite un sonido
276	279	— — — —
277	279	— —
275	279	— —
281	276	— — — —
281	280	— — —
281	277	— — —
281	269	— — —
281	267	— —
281	270	— — —
281	275	—
		indiferencia completa entre ambos
280	276	— — — — —
280	277	— —
280	275	— —
280	269	— — —
280	270	— — —
280	267	— — —
282	269	— — —
282	267	—
282	281	— —

NÚMEROS DE LAS HEMBRAS ESTUDIADAS

Residente	Visitante	Comportamiento
282	269	— — —
287	269	— —
287	267	— — la visitante dispara asustada
287	280	— —
287	267	— la visitante re- trocede
287	269	— — — la visi- tante re- trocede
287	281	— — la visitante retrocede
287	277	— — la visitante retrocede
287	282	— —
287	282	— —
290	287	— —
290	269	— —
290	267	— —
290	275	— —
290	276	— — —
290	277	— —
290	280	— —
290	281	— —
290	282	— —
269	276	— permanecieron juntas toda la noche
269	276	— permanecieron juntas toda la noche, región genital y patas post. muy lastimadas en la visitante.
295	275	— —
295	290	— —
293	267	— —
298	296	— —
298	269	— —
296	267	— —
298	280	— —
298	290	— —
298	282	— — — (al rato de estar juntos).
296	290	— —
288	287	— —
298	276	— —
296	275	— —

NÚMEROS DE LAS HEMBRAS ESTUDIADAS

Residente	Visitante	Comportamiento
298	275	— —
306	280	— — —
394	302	— —

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

20	Experiencias	.....	—						tolerancia completa
24	"	.....	—	—					tolerancia relativa
15	"	.....	—	—	—				intolerancia (peleas mar-
									cadadas)
9	"	.....	—	—	—	—			intolerancia completa,
									(peleas que obligan a la
1	"	.....	—	—	—	—	—		separación)
									intolerancia máxima

Conclusiones parciales

En 69 enfrentamientos entre 10 hembras diferentes fuera de la época de celo: 20 veces convivencia visible (es decir con tolerancia efectiva) y 49 con variados grados de convivencia relativa, (que abarca desde las reiteradas peleas hasta la marcadísima agresividad, es decir una anticonvivencia).

Durante la observación de cada una de las hembras no hemos encontrado diferencias apreciables en su comportamiento por su condición sea de residente, sea de visitante.

Las diferencias individuales existen: algunas siempre retroceden frente a un congénere agresivo; otras son de un carácter más bien tímido; las hay que manifiestan una ostensiva agresividad.

Podemos concluir que, entre hembras fuera del período de celo, en las condiciones de la experiencia (es decir mantenidas largo tiempo aisladas en recipientes individuales y luego enfrentadas) (siempre dos ejemplares cada vez, sea como residentes, sea como visitantes) se comprueba, en la mayoría de los casos, una agresividad intra-específica más o menos marcada, con evidentes diferencias individuales, pero sin mayores alteraciones por una u otra situación (visitante o residente).

B) Comportamiento entre dos hembras (una de las cuales en celo)

En líneas generales el comportamiento se manifiesta como en el caso anterior en lo que se refiere a reacciones iniciales y subsiguientes, pero con algunas diferencias. En efecto, en estas circunstancias se observa una agresividad más evidente que entre hembras fuera del período de celo, debiendo destacarse además el fenómeno de la emisión de sonido por una de las hembras, en dos ensayos diferentes.

Tampoco observamos diferencias de comportamiento entre estas hembras por su condición de residente o visitante. Sí, en cambio modalidades individuales manifestadas sea por actitudes frente al congénere, sea emisión de sonidos. Las diferencias individuales, es decir el «carácter» de cada hembra no nos ha parecido que cambie mayormente durante el período de celo.



NÚMEROS DE LAS HEMBRAS ESTUDIADAS

Residente	Visitante	Comportamiento	
269	267	— — —	
269	276	— — —	
269	277	— — —	
269	275	— — —	
269	270	— — —	
269	280	— — —	—
269	281	— — —	
282	275	— — —	
282	276	— — —	
282	277	— — —	
282	280	— — —	
282	287	— — —	
276	275	— — —	emisión de sonido (276)
287	275	— — —	
276	282	— — —	emisión de sonido (276)
276	287	— — —	—
291	288	— — —	
291	289	— — —	
289	288	— — —	

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

1	Experiencias	.....	—				tolerancia completa
4	"	.....	—	—			tolerancia relativa
12	"	.....	—	—	—		intolerancia (peleas mar-
							cadas)
2	"	.....	—	—	—	—	intolerancia completa (pe-
							leas que obligan a la se-
							paración).

Conclusiones parciales

Se comprueba una serie de (14 casos) de peleas marcadas y de otras que obligan a la separación, frente a 5 de tolerancia más o menos efectiva.

C) Comportamiento entre dos machos

Puesto un macho (residente) en presencia de otro (visitante) éste adopta de inmediato una actitud de exploración, examina atentamente el habitat y sus posibles moradores. En algunos casos ambos ejemplares no se alcanzan a ver por la disposición de los refugios, pero sienten o presienten sus mutuas presencias por los ruidos de cavar, roer y comer. Las reacciones agresivas no tardan en producirse en casi todos los casos.

NÚMEROS DE LOS MACHOS ESTUDIADOS

Residente	Visitante	Comportamiento	
285	286	— — — — —	1.a experiencia
285	286	— — —	2a. experiencia
271	274	— — —	

289	.....	288	.....	— — —
289	.....	288	.....	— pasaron la noche juntos por accidente.
291	.....	288	.....	— —
291	.....	289	.....	— — —
289	.....	288	.....	— — —
299	.....	302	.....	—
299	.....	297	.....	— — —
297	.....	300	.....	— — —
297	.....	302	.....	— — —
297	.....	304	.....	— — —
302	.....	304	.....	— — —
299	.....	304	.....	— — —
302	.....	304	.....	— — — —

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS

2	Experiencias	.....	—	tolerancia completa
1	"	.....	— —	tolerancia relativa
11	"	.....	— — —	intolerancia (peleas marcadas)
2	"	.....	— — — —	intolerancia completa (peleas que obligan a la separación)

Conclusiones parciales

El comportamiento de machos entre sí es pues de franca agresividad con alguna excepción, debido a diferencias individuales.

En efecto, en dos ensayos se observó una convivencia relativa; en todos los otros una agresividad más o menos marcada.

Dicha agresividad se traduce en violentas peleas, las cuales producen heridas serias en ambos contendientes e incluso la muerte de uno de los dos machos.

D) Comportamiento entre macho y hembra (fuera del período de celo).

Este tipo de comportamiento tiene límites poco precisos con el reproductor; sin embargo presenta manifestaciones diferentes.

Pagés (11) al estudiarlo en lauchas destaca reacciones auténticas, de constancia singular:

- ataque del macho extraño a la cría
- refugio de la hembra preñada con la cría, frente al peligro de ataque por el macho.
- la llamada reacción de azoramiento
- el cercamiento de la cría por la madre

El comportamiento social entre ejemplares de *Ctenomys torquatus* varía notablemente cuando los dos animales que se colocan juntos son de diferente sexo.

En algunas experiencias, anteriores a las descritas en la presente comunicación el enfrentamiento de «tucu-tucus» machos y hembras, fuera del período de celo, permitió comprobar una común agresividad. Sin embargo, en un análisis sistemático veremos que puede existir una cierta convivencia o tolerancia entre ambos animales.

Debemos recordar que nuestras experiencias se efectúan en el laboratorio.



rio, en recipientes adecuados, en horas de la mañana. Luego de un rato los animales enfrentados son separados.

Si las experiencias se realizan en la época de celo, es evidente que ello deja de ser comportamiento social para transformarse en sexual, con sus modalidades propias (19).

El animal que llega a una jaula de experiencias, como siempre, inspecciona primero el habitat, luego se enfrenta a su congénere, se examinan mutuamente en intentos extensibles para determinar el sexo de cada uno. Comienzan luego maniobras de pre-acoplamiento, que no pueden terminar en tal, pues la hembra presenta la vagina cerrada. Las maniobras de carácter sexual se inician siempre con una persecución de la hembra por el macho, el cual toma a veces a la hembra con sus dientes; pero sin lastimarla mediante sus mordeduras moderadas.

A veces hay realmente intento de acoplamiento y emisión de sonido sexual, característico de la hembra, pero sin peleas. Si estas existen son tardías, después de media hora a dos horas de convivencia. En el interín ambos animales pueden separarse, coimir, cavar, roer normalmente, etc.

Cuando existe indiferencia por el sexo del congénere, tampoco hay agresividad; pueden permanecer muy juntos el uno al otro.

Un caso curioso un macho nacido en el laboratorio manifestó un tremendo miedo cuando se enfrentó, por primera vez, con su hembra. En otra oportunidad se comprobó también miedo en otro macho que ya había enfrentado una hembra.

En general la individualidad de «carácter» apreciada por las experiencias anteriores se mantiene, en el macho y la hembra, cuando ambos se enfrentan.

NÚMERO DE LOS ANIMALES ESTUDIADOS

Hembra residente Macho visitante Comportamiento

275	.....	271	.....	—
269	.....	274	.....	—
267	.....	274	.....	—
275	.....	274	.....	—
276	.....	274	.....	—
275	.....	274	.....	—
277	.....	274	.....	—
270	.....	271	.....	—
267	.....	285	.....	—
269	.....	286	.....	—
281	.....	285	.....	—
277	.....	285	.....	—
280	.....	285	.....	—
287	.....	285	.....	— —
280	.....	286	.....	—
280	.....	286	.....	—
267	.....	289	.....	—
269	.....	289	.....	—
281	.....	288	.....	—
277	.....	289	.....	—
281	.....	289	.....	—
280	.....	289	.....	—
280	.....	288	.....	—



267	.....	288	.....	—
269	.....	288	.....	— — —
276	.....	288	.....	—
277	.....	288	.....	—
282	.....	288	.....	—
287	.....	288	.....	—	intento de acoplamiento
287	.....	289	.....	—
277	.....	292	.....	—	pasan juntos toda la tarde y noche
267	.....	291	.....	—
269	.....	291	.....	—
276	.....	291	.....	—
287	.....	293	.....	— — —	1º encuentro, - 2º encuentro
296	.....	297	.....	—
294	.....	293	.....	—
303	.....	299	.....	—
303	.....	299	.....	—
287	.....	288	.....	—
289	.....	298	.....	—
267	.....	302	.....	—
306	.....	302	.....	— — —	el macho pelea
269	.....	302	.....	—
280	.....	302	.....	—
275	.....	302	.....	—
276	.....	302	.....	—
282	.....	305	.....	—	pasan dos días juntos (hembra con vagina cerrada).
306	.....	299 melánico.....	— — — —	—	(luchan durante la noche que pasan juntos. Muere la 306).
309	294	.....	304	.....	— — — — Permanecieron accidentalmente los 3 animales juntos día y noche. Aparecen muertas las dos hembras. Uno con las patas post. comidas y ambas con lesiones internas.
294	.....	288	.....	—	día y noche juntos.

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

42	Experiencias	.....	—	tolerancia completa
2	"	.....	— —	tolerancia relativa
2	"	.....	— — —	intolerancia (peleas marcadas)
1	"	.....	— — — —	intolerancia completa (peleas que obligan a la separación).
1	"	— — — —	—	intolerancia máxima

Conclusiones parciales.

El análisis del comportamiento social entre un macho y una hembra



fuera de la época de celo, en observaciones limitadas a horas del día, pone pues de manifiesto: generalmente una convivencia o tolerancia pacífica entre ambos animales. Pero también a veces peleas graves que llevan a la muerte de algunas de las hembras.

E) Comportamiento (social-sexual) entre macho y hembra en celo (vagina abierta).

El comportamiento entre macho y hembra en época de celo es ya un comportamiento sexual, aún no existiendo acoplamiento, ya que en todos los casos se ponen de manifiesto reacciones de pre-acoplamiento.

NÚMERO DE LOS ANIMALES ESTUDIADOS

♀ residente	♂ visitante	Comportamiento	Acoplamiento	Emission de sonido
282	289	—	no	no
282	285	—	no	no
275	285	—	no	no
276	286	—	si	no
275	289	—	no	no
276	285	—	si	no
276	289	—	no	si
282	286	—	si	no
276	286	—	si	no
275	285	—	si	no
287	285	—	si	no
276	299	—	no	si
282	286	—	si	no
276	286	—	si	no
275	285	—	si	no
287	285	—	si	no
287	285	—	si	si
287	299	—	no	no
281	288	—	no	no
275	285	—	si	no

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

19 Experiencias — tolerancia completa
1 " — tolerancia relativa

Conclusiones parciales.

Dentro del comportamiento sexual entre un macho y una hembra en celo, observado en horas del día, en animales previamente alimentados, se observan, en general con o sin acoplamiento, una convivencia transitoria, con las características de la especie en materia de comportamiento sexual.

La agresividad del macho frente a la hembra es menor que la de la hembra frente a la hembra o del macho frente al macho. Además aquella no varía cuando la hembra está en celo o fuera de celo.

Existe otro hecho interesante con respecto a las relaciones entre animales de igual especie y diferente sexo: el sacrificio de la cría por la madre, fenómeno común a muchos mamíferos de laboratorio (11). Pagés lo considera, en lauchas, como un hecho frecuente y lo atribuye a factores dietéticos y endocrinológicos, sin llegar a explicarlo en forma satisfactoria. El

misimo autor alude a otros factores biológicos, que parecen ser determinantes, al comprobar que la laucha primípara sacrifica la cría en mayores proporciones que la múltipara. En ésta existiría un perfeccionamiento del comportamiento maternal, creciendo con el número de partos tenidos. Cuando la sociedad experimental se acerca a la feral, el sacrificio de la cría es mucho menor. En *Ctenomys torquatus* lo hemos observado muchas veces y publicado (16) con el nombre de canibalismo.

En su desencadenamiento podríamos señalar, para ésta especie, los factores de cambios de posición de las crías, de olores comunicados por el hombre a las crías y no percibidos por él, pero sí por la madre.

F) Comportamiento entre un joven (macho o hembra) y un adulto (macho o hembra).

Nos parecía interesante estudiar el comportamiento entre adultos y jóvenes de *Ctenomys torquatus* reunidos en un habitat común. Los jóvenes empleados para las experiencias tenían un mes de vida, con un peso medio de 85 grs. cada uno.

En un primer momento el joven visitante, como es habitual en la especie, explora el habitat, percibiendo así la presencia de su congénere. Entra y sale reiteradas veces del refugio desocupado mirando con curiosidad al exterior.

El comportamiento del adulto es de expectativa o indiferencia, según el sexo y el carácter individual de cada ejemplar.

En algunos casos, sea macho o hembra, se observa una indiferencia mutua: cada cual come, cava, se desplaza en una zona determinada del jaulón.

En otros las reacciones son diferentes. Algunas hembras adoptan una clara actitud de agresividad: abren sus bocas, rozan sus cabezas y se lanzan mordiscones. Se separan y vuelven a comenzar. El pequeño puede tomar también aspecto agresivo, como los adultos.

En tres hembras el comportamiento es diferente: permanecen pasivas y los jóvenes tratan de cobijarse bajo ellas. Surge, pues, un evidente comportamiento maternal y filial. El pequeño trata de colocarse bajo hembra, ésta lo pisa y mueve, reiteradas veces, con sus patas y su boca (como es normal en esta especie), pero no lo muerde ni lastima. Si salen del refugio lo hacen juntos, rozando sus cuerpos, aunque posteriormente se separen.

En los machos enfrentados a jóvenes notamos una mayor agresividad, habiendo sido separados rápidamente para evitar lesiones.

Entre jóvenes y adultos de *Ctenomys torquatus* se pueden señalar también modalidades que implican en sí una no-relación con los adultos. Tal la soledad en que se encuentran las crías en la naturaleza, hecho no muy frecuente en otras especies. Lo general en efecto es que las crías vivan con la madre. Los pequeños de *Ctenomys torquatus* salen poco al exterior, y si salen no se les ve en compañía de adultos, no se observan nunca jóvenes reunidos; sus cuevas son individuales (fáciles de identificar por el pequeño diámetro de sus orificios).

No hay, tampoco en ningún momento, protección del macho sobre los jóvenes, ni antes ni después del abandono materno.

Los jóvenes durante las primeras semanas de vida, tienen cierta relación de juego con sus hermanos y con la madre.



NÚMERO DE LOS ANIMALES ESTUDIADOS

JOVEN RESIDENTE			ADULTO VISITANTE			COMPOR- TAMIENTO		
312	♂	..	294	.....	♀	..	— —
312	♂	..	294	.....	♀	..	—
308	♀	..	269	.....	♀	..	— indiferencia en- tre ambos
312	♂	..	267	.....	♀	..	— indiferencia en- tre ambos
308	♀	..	282	.....	♀	..	— comportamiento maternal
312	♂	..	310	.....	♀	..	— comportamiento maternal
312	♂	..	304	.....	♂	..	— — —
312	♂	..	311	.....	♀	..	— —

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS.

5	Experiencias	.....	—	tolerancia completa
2	"	.....	— —	tolerancia relativa
1	"	.....	— — —	intolerancia (peleas marcadas)

Conclusiones parciales

Entre un joven residente y un adulto visitante las reacciones son variables, con una predominancia de indiferencia o agresividad mínima (a cargo del adulto); a veces comportamiento filial y maternal cuando el visitante es hembra receptiva.

G) Comportamiento entre dos individuos en edad juvenil.

El estudio se efectuó entre animales de 1 mes de edad y con un peso medio de 85 grs. Los animales capturados, por lo tanto de madres diferentes, fueron conservados en recipientes individuales desde su ingreso al laboratorio.

Puestos frente a frente presentan un comportamiento similar al de los adultos, sin haber constatado, en general, reacciones de juego, como las observadas, en otras oportunidades con hijos pequeños nacidos en el laboratorio de una misma madre, y mantenidos juntos formando un núcleo familiar.

Parecería que en estos ejemplares se hubiese perdido el comportamiento social-juego, normal en todos los animales jóvenes. Es posible que la cautividad y el aislamiento hayan modificado tal comportamiento.

Debemos señalar que los mismos animales no perdieron el comportamiento filial frente a hembras receptivas, las cuales manifestaron evidente comportamiento maternal, aún tratándose de animales que no habían tenido cría en el año.

JOVEN RESIDENTE			JOVEN VISITANTE			COMPOR- TAMIENTO		
308	♀	..	312	.....	♂	....	— — —
308	♀	..	312	.....	♂	....	— juego



312	.....	♂	..	314	.....	....	—	—	(314 es el agresor)
308	.....	♀	..	314	.....	....	—
307	.....		..	314	.....	....	—	—	(307 es el agresor)
307	.....		..	308	.....	♀	....	—	— (307 es el agresor)
312	.....	♂	..	307	.....	....	—	—	(307 es el agresor)

RESUMEN

2	Experiencias	.....	—	tolerancia
1	"	.....	—	tolerancia relativa
4	"	.....	—	intolerancia (peleas marcadas)

Conclusiones parciales.

Dos animales jóvenes recientemente capturados, cuando son enfrentados, muestran también una cierta agresividad. Su tendencia al juego parece reducida. Manifiestan comportamiento filial frente a hembras tolerantes.

5) RESUMEN Y CONCLUSIONES GENERALES

Estudio del comportamiento intra-específico en cautividad de un roedor autóctono, *Ctenomys torquatus*, (su vida caviícola no permite hacerlo en la naturaleza).

A) Comportamiento entre dos hembras fuera de la época de celo

Entre hembras fuera del período de celo, en las condiciones de la experiencia (es decir mantenidas largo tiempo aisladas en recipientes individuales y luego enfrentadas) (siempre dos ejemplares cada vez, sea como residente, sea como visitante), se comprueba, en la mayoría de los casos, una agresividad más o menos marcadas, con evidentes diferencias individuales, pero sin mayores alteraciones por una u otra situación (visitante o residente).

B) Comportamiento entre dos hembras en la época de celo

Se compruebe una serie de peleas marcadas que obligan a la separación, frente a algunos casos de tolerancia más o menos efectiva.

C) Comportamiento entre dos machos

Es de franca agresividad con alguna excepción, debida a diferencia individuales. Dicha agresividad se traduce en violentas peleas, las cuales provocan serias heridas en ambos contendientes e incluso la muerte de uno de ellos, o de ambos.

D) Comportamiento entre macho y hembra fuera del período de celo

En observaciones limitadas a las horas del día se pone de manifiesto una convivencia o tolerancia pacífica entre ambos animales. Se observan algunas excepciones con peleas graves, que llevan a la muerte de algunos animales.

E) Comportamiento (social - sexual) entre macho y hembra en celo

Dentro del comportamiento sexual observado en horas del día, en ani-



males previamente alimentados, se observan, en general con o sin acoplamiento, una convivencia transitoria, con las características de la especie en materia de comportamiento sexual.

F) Comportamiento entre un joven (macho o hembra) y un adulto (macho o hembra).

Las reacciones son variables, con una predominancia de indiferencia o agresividad minima (a cargo del adulto); a veces comportamiento filial y maternal cuando el visitante es hembra receptiva.

G) Comportamiento entre dos individuos de edad juvenil

Jóvenes recientemente capturados manifiestan cuando son enfrentados también una cierta agresividad. Su tendencia al juego parece reducida.

Muestran comportamiento filial frente a hembras receptivas tolerantes.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BUYTENDIJK, F. J. — 1952 — *Psychologie des animaux*. Ed. Presses Universitaire de France. París, 363 p.
- 2 — COLOQUES INTER. (C.N.R.C.). XXXIV — 1952 — *Structure et physiologie des société animaux*. París, marzo 1950, Ed. S.C.R.S.
- 3 — CHAUCHARD, P. — 1960 — *Sociedades animales. Sociedad humana*. Ed. EUDEBA, Buenos Aires, 64 p.
- 4 — CHAUCHARD, P. — 1956 — *La maitrise du comportement*. Ed. PUF. París, 224 p.
- 5 — FARRIS, E. J. — 1950 — *The care and breeding of laboratory animals*. Ed. J. Wiley Nueva-York, 515 p.
- 6 — FARRIS, E. J. y GRIFFITH, J. L. — 1949 — *The rat in laboratory investigation*. Ed. Lippincott, Filadelfia, 542 p.
- 7 — GUILLAUME, P. — 1951 — *La psychologie des singes*. Pres. Univers. de France, París, *Nouveau Traité de Psychologie*, VIII, Fasc. 2, 257-335.
- 8 — INSECTES SOCIAUX. — 1960 — *Bull. Union Inter. Etude Insectes Sociaux*, VII, marzo, nº 1., Ed. Masson, París. 98 p.
- 9 — MAIER, N.R.F. y SCHNEIRLA, T. C. — 1936 — *Principles of animal psychology*. Ed. Mc Graw-Hill, Nueva-York y Londres 529 p.
- 10 — MUNRO-FOX, H. — 1947 — *The personality of animals*. Ed. Pelican Books, Nueva-York, 116 p.
- 11 — PAGÉS-LARRAYA, F. — 1960 — *Estudios de la simpatía a través de los animales en sociedad experimental*. Ed. Hachette, Buenos Aires, 136 p.
- 12 — PEVERELLI, V. E. DE — 1952 — *Notas ecológicas acerca del Tucú-Tucú*. Publ. Min. Agric. y Gan., Buenos-Aires, 8: ser. A., 19 p.
- 13 — PIÉRON, H. — 1951 — *Psicología zoológica*. Ed. Kapelusz, Buenos-Aires, 329 p.
- 14 — REINHARDT, R. — 1949 — *Psicología animal*. Ed. Espasa-Calpes, Argentina, 193 p.
- 15 — TALICE, R. V. y MOSERA, S. L. DE — 1959 — *Domesticación de Ctenomys torquatus*. Congreso de Zoología Museo de La Plata, Argentina, 12-24 Oct., p. 12.



- 16 — TALICE, R. V. y MOMIGLIANO, E. — 1955 — Comportamiento de *Ctenomys torquatus*. **Fac. Hum. y Cien., Investigaciones Originales.**
- 17 — TALICE, R. V. y MOMIGLIANO, E. — 1934 — Investigaciones sobre roedores autóctonos del género *Ctenomys* especialmente desde un punto de vista biológico. **Fac. Hum. y Cien. Investigaciones Originales.**
- 18 — TALICE, R. V. y MOSERA, S. L. DE — 1959 — El fenómeno de la abertura y del cierre de la vagina de *Ctenomys torquatus*. **Rev. Fac. Hum. y Cien. n° 17.**
- 19 — TALICE, R. V. y MOSERA, S. L. DE — 1958 — Parto, comportamiento maternal y filial en *Ctenomys torquatus*. **Rev. Fac. Hum. y Cien. n° 16.**
- 20 — TALICE, R. V. y MOMIGLIANO, E. — 1959 — Estudio de fro-
tis vaginales en *Ctenomys torquatus*. **Rev. Fac. Hum. y Cien. N° 17.**





A SURVEY OF NORTH AMERICAN MAMMALOLOGY

RICHARD G. VAN GELDER

The field of mammalogy has undergone great changes in North America in the past 20 years. Up until the time of World War II almost all of the studies were concerned with the taxonomy of mammals and faunal accounts. After the war there began a shift to other aspects that is continuing to the present day. So far as the classification of North American mammals is concerned, most of the taxonomic problems, if not currently adequately dealt with, at least are understood or are being studied. The publication of Hall and Kelson's *Mammals of North America* in 1959 provided, for the first time, complete distribution maps, keys, and taxonomic accounts for all of the species of mammals north of South America. It also provided a ready source for the non-taxonomist to identify mammals — although taxonomists still feel that there are shortcomings to the book and in the last resort it is to the primary literature and to comparative material that one must turn for a proper identification of specimens.

The current directions of North American mammalogy are now toward ecology, physiology, and behavior. A great number of studies are being carried out in population ecology, and many graduate students are preparing their theses on studies of small mammal population fluctuations. Other field ecological studies are concerned with food habits and utilization, the effects of flooding, the changes of populations on islands, and the results of introductions of new animals into an established population. Aside from the basic work on territoriality and home range, which has been understood for some 20 or more years, there has developed little in the way of a general concept concerning population fluctuations.

Many ecological investigations are now combined laboratory and field operations. Investigations of the climate of the environment, actually the niche, are being studied in the field and tested in the laboratory by simulated climate conditions. Likewise the physiological effects of stress in high populations are being studied by many persons, generally under the concept of adrenal-pituitary control. However, most recent research is now heading in the direction that for some mammals the population is controlled by changes in the nutritional value of the food (not the abundance), and in a few years we may see a reanalysis of the entire field of cyclical population changes.

Straight physiological studies in North America generally are done by persons whom I do not consider mammalogists — they are usually medical researchers who happen to be using mammals other than the customary laboratory ones.

The field of behavior of mammals is a relatively new one in North America, and the investigators are of two schools. A few are of the ethology school of the Europeans — Tinbergen and Lorenz, — while the majority seem to be of the physiological school characteristic of North Ame-

The American Museum of Natural History, New York.



ricans and are much concerned with the chemical changes that result from behavioral reactions.

With this brief summary, I wish now to return to my own interest, taxonomy, and to tell you a little about the taxonomic work that is being done and the locations where this work is being done. As I have indicated, taxonomy or systematics, is at a low ebb at the present time. There are relatively few students preparing themselves to become taxonomists and many of the promising students seem to be more attracted by the so-called «dynamic» aspects of mammalogy — populations, physiology, and ecology. However, before long the experimentalists are going to discover that they must be a little more specific in their studies than just «mouse» or «rat» and will have to turn to the taxonomist for identification of their material. For me, the foundation of all studies rests on the identification of the material. After all, we know that there are physiological, ecological, and behavioral differences in the reactions of different species and subspecies. The investigator must know what he is working with.

There are approximately 1,500,000 specimens of mammals in North American collections, most of them obtained within the past 100 years. There are 37 institutions that have collections of more than 5,000 specimens, and the locations of these is shown in Figure 1. The seven largest collections have nearly 1,000,000 specimens, or almost 2/3 or all the mammals in North American museums. These seven are: U. S. National Museum, including the Biological Survey Collection, Washington, D.C. (320,000), The American Museum of Natural History, New York, N.Y. (188,000), the Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, California (130,000), the Chicago Natural History Museum, Chicago, Illinois (93,000), the University of Kansas Museum of Natural History, Lawrence, Kansas (90,000), the Museum of Zoology, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan (77,000), and the Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts (55,000). Not counting students working on degrees, these institutions have a total of 17 mammalogists working at them. At the U.S. National Museum, Dr. David Johnson is working on *Rattus* from the Pacific Islands and on the mammals of Korea; Dr. Henry Setzer is working on North African mammals; Dr. Charles O. Handley, Jr., is working on the mammals of Panama and a revision of *Cryptotis*; Dr. Richard H. Manville is working on the mammals of Alaska. At my own institution, the American Museum of Natural History, Dr. Sydney Anderson is working on the mammals of Chihuahua, Mexico; Dr. Karl F. Koopman is working on the bats of Sudan, Africa, and of the Congo; Mr. Hobart M. Van Deusen is studying the mammals of New Guinea; Mr. George G. Goodwin is working on the mammals of Oaxaca, Mexico; and I am working on a revision of the skunks of the genera *Conepatus* and *Mephitis*. At the Chicago Natural History Museum, Dr. Joseph C. Moore is working on the squirrels of southeast Asia, and Mr. Philip Hershkovitz is working on his checklist of the mammals of South America. At the University of Kansas, Dr. E. Raymond Hall is working on the mammals of Veracruz, Mexico, and on a revision of the bears of the genus *Ursus*; Dr. J. Knox Jones has just completed a work on the mammals of Nebraska, and is currently doing field work in Yucatan, Mexico, and plans further field work in Nicaragua and Honduras. At the University of Michigan Museum, Dr. William H. Burt is redoing his Field Guide to North American Mammals, and Dr. Emmet T. Hooper is currently in the field working on the mammals of Costa Rica. At Harvard University, Miss Barbara Lawrence is studying the differences between the red wolf (*Canis niger*) and the coyote (*Canis latrans*).



Much other work is going on at other institutions. Hoffmeister and Lee at Illinois are doing the mammals of Arizona; Cockrum at Arizona is doing the life histories of the bats of North America; Glass of Oklahoma is currently in the field working on the mammals of Ethiopia; Villa in Mexico City is doing the bats of Mexico; Peterson in Canada has completed the mammals of eastern Canada and is now working on the mammals of British Guiana; Hamilton at Cornell is doing the mammals of New York, W. B. Davis and D. Carter at Texas are studying *Tadarida*.

The major collections of South American mammals in North American museums are at the U. S. National Museum, Chicago Natural History Museum, and American Museum of Natural History. There is some South American material also at the Museum of Comparative Zoology, Philadelphia Academy of Natural Sciences, the Museum of Vertebrate Zoology, and at the Carnegie Museum.

To conclude, the field of mammalogy in North America has changed in the past 15 years from one primarily of systematics and zoogeography to ecology, physiology, and behavior. Nevertheless, a great deal of systematic and zoogeographic work is being done by North American mammalogists, but unfortunately, relatively few students are being attracted to these fields at the present time.

ACKNOWLEDGMENTS

I am indebted to Dr. Sydney Anderson, Chairman of the Temporary Committee on Collections of the American Society of Mammalogists, for information on the size of collections and to Dr. Karl F. Koopman for information on South American collections.

LITERATURE CITED

HALL, E. R. and K. R. KELSON — 1959 — *The mammals of North America*. 2vols. The Ronald Press Co., New York.

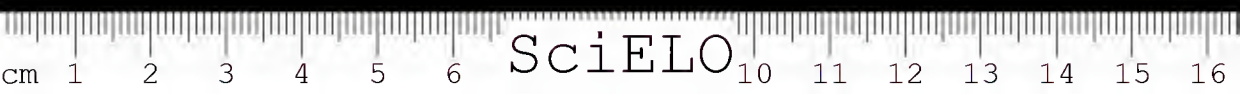




Figure 1. Map showing the locations of North American collections of more than 5,000 specimens:

United States National Museum and Biological Survey Collections, Washington, D. C. (320,000); The American Museum of Natural History, New York, N. Y. (188,000); Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, Calif. (130,000); Chicago Natural History Museum, Chicago, Ill. (93,000); Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, Kans. (90,000); Museum of Zoology, University of Michigan, Ann Arbor, Mich. (77,000); Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Mass. (55,000); National Museum of Canada, Ottawa, Ont., Canada (31,000); Royal Ontario Museum of Zoology, Toronto, Ont., Canada (30,000); Carnegie Museum, Pittsburgh, Pa. (27,000); Museum of Natural History, University of Illinois, Urbana, Ill. (26,000); Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pa. (22,000); University of California at Los Angeles, Los Angeles, Calif. (22,000); University of Utah, Salt Lake City, Utah (19,000); San Diego Museum of Natural History, San Diego, Calif. (19,000); Los Angeles County Museum, Los Angeles, Calif. (18,000); University of New Mexico, Albuquerque, N. M. 14,000); California Academy of Science, San Francisco, Calif. (13,000); Cornell University, Ithaca, N. Y. (11,000); Fresno State College, Fresno, Calif. (10,000); University of Puget Sound, Tacoma, Washington (9,000); Louisiana State University, Baton Rouge, La. (9,000); University of Florida, Gainesville, Fla. (8,000); University of Arizona, Tucson, Arizona (8,000);

Texas A & M College, College Station, Texas (8,000); University of British Columbia, Vancouver, B. C., Canada, (8,000); Peabody Museum, Yale University, New Haven, Conn. (7,000); Michigan State University, East Lansing, Mich. (6,000); Instituto de Biologia, Universidad Nac. de Mexico, Mexico, D. F., Mexico (6,000); Montana State University, Missoula, Mont. (5,000); University of Oregon, Eugene, Ore. (5,000); University of Minnesota, Minneapolis, Minn. (5,000); Tulane University, New Orleans, La. (5,000); University of Texas, Austin, Texas (5,000); Oklahoma State University, Stillwater, Okla. (5,000); Denver Museum of Natural History, Denver, Colo. (5,000).



GRAFICA CANTON LTDA

